



Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle,

redigirt von

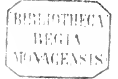
C. Giebel und M. Siewert.

Jahrgang 1868.

Zweiunddreissigster Band.

Mit fünf Tafeln.

Berlin,
Wiegandt u. Hempel.
1868.



Inhalt.

Aufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungsberichte.

Literatur.

extractes für Haushaltungen 108. — *W. Lossen*, Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf Salpetersäure-Aethyläther 293. — *de Luca*, das schwefelsäurehaltige Speicheldrüsensekret von Dolium Galea 40; einige wichtige Bestandtheile des Oelbaumes 45. — *v. de Lugnetz*, pyrogallussaures Ammoniak 294; Methyl-, Aethyl- und Amylderivate des Oscins 516. — *L. Marignac*, Reduktion des Niobinms und Tantals 34. — *W. Markownikoff*, Acetonsäure 294. — *Nessler*, Reagens auf Ammoniak 517. — *J. Nickles*, neue Manganverbindungen 517. — *Th. R. Noyes*, Harnausscheidung 43. — *Oser*, ein Alkaloid der Alkoholgährung 38. — *R. Otto*, Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Benzolglykolsäure 39; über Fischgalle 39; — und *Gruber*, Bestimmung von Schwefel in organischen Verbindungen 517. — *A. Pedler*, die isomeren Formen der Valeriansäure 295. — *J. v. Pelt*, Nachweis des Pikrotoxins in mit Kokelskörnern verfälschtem Biere 37. — *W. H. Perkin*, künstliche Bildung des Cumarins und seiner Homologen 295. — *Phipson*, Vorkommen von Columbit in Wolfram 518. — *Popoff*, Isomerie der Ketone 39. — *Raynay*, Entstehung von Myelinhildungen in einer mit Chlorkalium beschenkten concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron 34. — *Fr. Rochleder*, Bestandtheile der Blätter der Rosskastanie 518; über Aesculin und Aesculetin 519; über Isophloridzin 519. — *de Romilly*, Bildung von Cyan 519. — *C. Scheibler*, Metapektinsäure ans Zuckerrüben 520. — *M. Simpson*, siehe Gautier. — *C. Stalmann*, einige Salze der natürlichen und künstlichen Valeriansäure 296. — *A. Strecker*, Bildung von Glycocoll aus Harnsäure 107. — *Tyro*, Reagens für Kohaltsalze 520. — *Alfr. Vogel*, Methode der Eiweissbestimmung im Harn 42. — *J. A. Wanklyn* und *R. Schenk*, Synthese der Capronsäure 297. — *Weselsky*, Darstellung der Baryumdoppelcyanverbindungen 520. — *Hilb. Wheeler*, Mangansnperoxyd und Harnsänre 521. — *Th. Wilm* und *G. Wischin*, Versuche mit Phosgen und Phosgenäther 297. — *J. Wislicenus* und *Stadtnicki*, neue durch trockne Destillation der Weinsäure entstehende Säure 298. — *W. Wolf*, das Tyrosin als Stickstoff lieferndes Nahrungsmittel bei der Vegetation der Roggenpflanze in wässeriger Lösung 45. — *A. Wurtz*, Identität des künstlichen und des natürlichen Neurins 298.

Geologie. *B. v. Cotta*, Erläuterungen zur geognostischen Karte von Dresden (Dresden 1868) 318. — *C. A. Lossen*, die Felsitgesteine am Rande des Anerberges bei Stolberg am Harz 109. — *E. v. Mojsisorics*, Gliederung der Trias bei Anssee 312; Umgebung von Hallstadt 315; der Salzberg hei Ischl 316. — *Fr. Pfaff*, zur mechanischen Geologio aus dem fränkischen Jura 305. — *L. Pflücker v. Rico*, die rhätischen Gruppen in der Gegend von Göttingen 304. — *Th. Petersen*, der Basalt und Hydrotachylyt bei Darmstadt 524. — *U. Schloenbach*, die norddeutschen Galeritenschichten und ihre Brachiopodenfauna 300; die Kreideformation im Isergebieto in Böhmen 311. — *G. Stache*, die Ursachen und tektonische Bedeutnng der Klippen im Gehirgshau der Karpathen 314. — *D. Stur*, geologische Karte des obern Granthals nnd obern Wagthales 110; die Umgegend von St. Cassian 521. — *G. Theobald*, Geologie der Sulzfluh 306. — *E. G. Zaddach*, das Tertiärgehirge des Samlandes (Königsberg 1868) 46. — *C. Zeuschner*, der Dolomit im devonischen Gebirgszuge zwischen Sadomierz und Chenciny 299.

Oryktognosie. *H. Credner*, Vorkommen von gediegem Kupfer am Obern See 325. — *L. R. von Fellenberg*, Analysen verschiedener Walliser Mineralien 49. — *Huyssen*, Sylvin bei Stassfnrt 112. — *A. Kenngott*, Gyps und Anhydrit als Einschluss im Kalkstein 526. — *C. Rammelsberg*, Constitution des Dioptas 318; Krystallform des Harmotoms 319. — *W. Root*, Enargit in Californien 318. — *G. Rose*, zersetzter Grossular aus Sibirien 113. — *A. Sadebeck*, Krystallisation des Kupferkieses 112. 321. — *Shepard*, Aquacreptit von Chester 318. — *M. Websky*, Sarkopsit und Kochelit neue schlesische Mineralien 527. — *R. Th. Simler*, Helvetan, neues Mineral 50.

Palaeontologie. *J. Barrande*, silurische Fauna von Hof 330. — *H. Brady*, Synopsis der Foraminiferen des mittlen und obern Lias von Sommersetshire 116. — *K. v. Chroustchoff*, einige neue Keuperpflanzen 528. — *E. Desor* et *P. de Loriel*, Echinologie helvetique (Wiesbaden 1868) 329. — *H. B. Geinitz*, die fossilen Fischschuppen aus dem Plänerkalk von Strehlen (Dresden 1868) 332. — *Osw. Heer*, die miocäne Flora der Polarländer 113. — *F. Karrer*, miocäne Foraminiferen von Kostej im Banat 329. — *F. E. Koch* und *C. M. Wiechmann*, oberoligocäne Fauna des Sternberger Gesteines 328. — *C. G. Laube*, die Schichten der Fauna von St. Cassian 51. — *Mahr*, Sphenophyllum Thoni aus dem Kohlengebirge von Ilmenau 51. — *K. F. Peters*, miocäne Wirbelthiere von Eibiswald in Steiermark 116; 333. — *Fr. Aug. Quenstedt*, Petrefaktenkunde Deutschlands Bd. II. Brachiopoden (Leipzig 1868) 330. — *Fr. Roemer*, Graptolithen bei Wittenburg im Katzbachthale 328. — *U. Schloenbach*, paläontologische Mittheilungen 332. — *K. Zittel*, zur Paläontologie der Lias-, Jura- und Kreideschichten in den Alpen 528.

Botanik. *J. G. Agardh*, de Laminarieis 338. — *S. Bergen*, zur skandinavischen Bryologie 337. — *Bruhin*, Teratologische Beiträge, Farbenänderungen an Blühten vorarlbergischer Pflanzen 119. — *Döll*, Bau der Grasblühte 340; Nachträge zur Flora Badens 342. — Flora Dresdens 337. — *Gottsche*, neue Jungermannia 121. — *K. Koch*, die neuholländischen Gummibäume 56. — *Körber*, Flechten aus Istrien, Dalmatien und Albanien 121. — *v. Krempelhuber*, Lichen esculentus eine Steine bewohnende Flechte 121. — *Leitgeb*, zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane 334. — *Lorentz*, Studien zur Naturgeschichte einiger Laubmoose 122. — *J. K. Maly*, Flora von Steiermark (Wien 1868) 54. — *Morren*, Kultur der Theestaude auf Java 56. — *Aug. Neilreich*, Diagnosen der in Ungarn und Slavonien beobachteten, in Kochs Synopsis fehlenden Pflanzen (Wien 1867) 54; Nachträge zur Flora von Niederöstreich (*Wien* 1866) 54. — *C. A. Oudemanns*, Tabula analytica Quercuum in India batava crescentium 338. — *W. Pfeffer*, Didymodon theobaldi, neues Moos 55. — *Reichard*, abnorme Maispflanze; neuer Brandpilz 120. — *Schwendener*, Gonidien und Fasern vieler Flechten stehen nicht in genetischem Zusammenhange, letzte sind Pilzfäden auf Algen 55. — *J. Schumann*, die Diatomeen der hohen Tatra (Wien 1867) 54. — *W. C. Tichomirow*, Peziza Kaufmannana 529. —

Zoologie. *Ant. Ausserer*, die Arachniden Tyrols 58. — *Belle*, neuer Throscus 533. — *Bilimeck*, Fauna der Grotte Cahamilpa in Mexiko 125. — *Fr. Brauer*, mehre Insektenlarven und Acrophylax cerberus 345; neue exotische Libellen 59. — *H. Burmeister*, über Barypus, Cardiophthalmus und Odontoscelis 553. — *C. A. Dohrn*, Macrotoma heros; Exotisches 534. — *v. Frauenfeld*, zoologische Miscellen 126; Verwüstungen des Rapsglanzkäfers in Böhmen und Mähren 536. — *H. Hagen*, Notizen über Brauers Novaraneuropteren 60. — *G. v. Haimhoffen*, Eichengalle von Cynips coriaria 125. — *Hofmann*, zur Naturgeschichte der Tineen 535. — *C. Heller*, die Bryozoen des adriatischen Meeres 57. — *L. Koch*, neue Arachniden- und Myriapodenfauna Südeuropas 58. — *L. Kempelen*, Thysa pythonissaeformis neue Spinne 59. *H. Kowalewsky*, zur Entwicklungsgeschichte der Tunicaten 343. — *F. Kowarz*, sechs neue Dipteren 122. — *Kriechbaumer*, Zwitter von Erebia Media 126. — *J. Mann*, Schmetterlinge an der Kroatischen Militärgränze, bei Bozen und Trient 345. — *J. Mick*, zur österreichischen Dipterenfauna 124. — *L. Müller*, Tinercha Lomnicki 125. — *Nowicki*, neue Dipteren 122. — *Aug. Quennerstedt*, zur schwedischen Infusorienfauna 342. — *A. v. Pelikan*, monströser Bockkäfer 126. — *J. Putzeys*, les Broscides 532. — *Schiner*, neue Asiliden der Wiener Sammlung 123. — *Schmidt-Goebel*, zur Synonymie der Rhinosimi 534. — *G. Semper*, zur Entwicklungsgeschichte einiger ostasiatischer Schmetterlinge 125. —

Druckfehler.

Bd. XXXI.	S. 294	Z. 3 v.u.	lies	Cabo Corrientes	statt	lobo corrientes.
	S. 295	Z. 13 v.o.	„	an einem Tau	„	auf einem Tau.
	S. 300	Z. 7 v.o.	„	letzterer	„	letztere.
	S. 301	Z. 9 v.o.	„	Chosnos-Archipel	„	Chesnos-Archip.
Bd. XXXII.	S. 199	Z. 12 v.o.	„	geschlossen	„	geschlocsen.
	S. 202	Z. 10 v.u.	„	sind	„	cind.
	S. 244	Z. 3 v.u.	„	Passeggiata	„	Passagiata.
	S. 268	Z. 9 v.o.	„	aufgedunsenen	„	aufgedrungenen.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. Juli. № VII.



Die europäischen Ortalidae

vom

Prof. Dr. H. Loew,
Direct. a. D. in Guben.

Die Bearbeitung der nordamerikanischen *Ortalidae* für die Monographs of N. A. Diptera hat mich zu einer eingehenden Untersuchung sämmtlicher bisher bekannt gewordenen Formen dieser Familie genöthigt und zu dem Versuche einer systematischen Gliederung derselben geführt. Ich will das Resultat desselben, so weit es auf unsere europäische Ortalidenfauna Anwendung findet, hier mittheilen. Dass ich mich dabei lediglich auf diejenigen europäischen Arten beschränke, welche ich in meiner eigenen Sammlung besitze, werden die natürlich finden, welche sich mit ähnlichen Untersuchungen auf dem Gebiete der Dipterologie beschäftigt haben und also aus eigener Erfahrung wissen, wie wenig die meisten der vorhandenen Artbeschreibungen auf eine genauere Angabe der plastischen Merkmale eingehen, auf welche es hier doch fast allein ankommt.

Ich theile die ganze Familie der *Ortalidae* in 2 Abtheilungen; bei der ersten Abtheilung ist die erste Längsader der Flügel beborstet oder doch deutlich behaart, bei der zweiten dagegen ganz nackt.

In der ersten Abtheilung unterscheide ich 5 Gruppen, welche ich Pyrgotina, Ortalina, Cephalina, Platystomina und Pterocallina nenne. — Die zweite Ab-

theilung zerfälle ich in die beiden Gruppen der Ulidina und Richardina.

Unter den Gruppen der ersten Abtheilung unterscheidet sich die der Pyrgotina von allen übrigen leicht durch die nicht plattgedrückte, meist sehr aufgetriebene Legröhre, ausserdem im Bereiche der nordamerikanischen und europäischen Fauna durch den Mangel der Ocellen.

Eben so leicht unterscheiden sich die Pterocallina durch die im Verhältniss zu seiner Breite äusserst auffallend geringe Höhe des Kopfs.

Die übrigen drei Gruppen der ersten Abtheilung können keiner Verwechslung unterliegen, da sie, von anderen nicht unwesentlichen Organisationsunterschieden abgesehen, schon daran sehr leicht kenntlich sind, dass bei derjenigen der Ortalina sowohl die Epimeren der Vorderhüften als die der Mittelhüften mit einer starken Borste besetzt sind, während bei derjenigen der Cephalina nur die Borste auf den Mittelhüften vorhanden ist, bei derjenigen der Platystomina aber beide Borsten fehlen.

Die beiden Gruppen der zweiten Abtheilung unterscheiden sich dadurch, dass die Schenkel der Ulidina unbewehrt, die der in unserer europäischen Fauna nicht repräsentirten Richardina aber bedornt sind.

Erste Abtheilung.

Erste Gruppe: PYRGOTINA.

Gen. 1. *Adapsilia.*

Charakter: Das Gesicht mit parallelen, gut begrenzten, bis zum Mundrande reichenden Fühlergruben; zweites Fühlerglied verlängert, keine Ocellen. Erster Hinterleibsabschnitt bei beiden Geschlechtern verlängert; die Legröhre des Weibchens taschenförmig aufgetrieben.

Der Bau des Gesichts unterscheidet Adapsilia von der Gattung Pyrgota, mit welcher sie nahe verwandt ist.

Hierher: *coarctata* Wag. —

Zweite Gruppe: ORTALINA.

Gen. 1. *Dorycera.*

Charakter: Augen rund; Backen sehr breit, Gesicht im

Profile überaus stark vortretend, nach unten hin sehr stark zurückweichend, gekielt. — Behaarung gewöhnlich, oder etwas länger als gewöhnlich; Thoraxrücken nur hinten beborstet. Fühler vorgestreckt, entweder von gewöhnlicher Breite und mittlerer Länge mit eiförmigem Endgliede, oder schmal und verlängert mit gestrecktem Endgliede. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung enthält graue Arten mit dunkel geflecktem Gesichte und mit scharf begrenzten schwarzen Striemen auf dem Thorax; die Flügelzeichnung fehlt denselben entweder ganz, oder besteht aus grauschwärzlichen Längsstriemen, welche sich in der Nähe der Flügelspitze mehr mit einander vereinigen, bei dem Männchen einer Art in einen grossen schwarzen Fleck zusammenfliessen.

Die Gattung zerfällt in zwei Sectionen, deren generische Trennung bis jetzt noch vermieden werden kann, aber unvermeidlich werden wird, wenn die Zahl der bekannten Arten mehr anwächst.

Sect. 1. (*Dorycera* sens. str.). Fühler schmal und sehr verlängert; Behaarung von gewöhnlicher Kürze.

Hierher: *maculipennis* Macq. — *scalaris* Lw. — *hybrida* Lw. — *graminum* Fabr. — *brevis* Lw. —

Sect. 2. (*Percnomatia*). Fühler von gewöhnlicher Breite und mittlerer Länge; Behaarung etwas länger als gewöhnlich.

Hierher: *inornata* Lw. —

Gen. 2. *Tetanops.*

Charakter. Augen rundlicheiförmig; Backen breit. Kopf im Profile stark vortretend; Gesicht mehr oder weniger zurückweichend. Behaarung des ganzen Körpers überaus kurz; Mitte des Thoraxrückens nur hinten beborstet; die Borsten auf den Epimeren der Vorderbeine kleiner als bei allen anderen Gattungen der Ortalina.

Fühler kurz, oft auffallend kurz; das dritte Glied derselben eiförmig, oft rundlich eiförmig, etwas länger als das zweite. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Diese Gattung enthält äusserst kahle Arten; Thoraxstriemen sind nicht vorhanden; der erste Abschnitt der Legröhre ist besonders gross; die Flügelzeichnung fehlt entweder fast ganz oder besteht doch nur aus einer schmalen Säumung der Queradern und mehr oder weniger deutlicher Fleckung am Ende der drei ersten Längsadern.

Hierher: *myopina* Fall. — *impunctata* Lw. — *psammophila* Lw. — *trimaculata* Lw. —

Gen. 3. *Carmocaris.*

Charakter: Augen rund; Backen sehr breit; Gesicht im Profil stark vortretend, nach unten hin sehr stark zurückweichend, nicht gekielt. Die Behaarung verhältnissmässig lang; der Thoraxrücken bis vorn hin behaart und beborstet. Fühler kurz; das rundlicheiförmige dritte Glied kaum so lang als das zweite. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Enthält graue Arten mit ungezeichnetem Thorax und Hinterleibe und mit getrübten, am Vorderrande etwas gefleckten Flügeln.

Hierher: *bucephala* Meig. —

Gen. 4. *Pteropoecila.*

Character: Augen klein, rundlich eiförmig; Backen breit; Stirn stark vortretend. Die Behaarung gewöhnlich; der Thoraxrücken nur hinten beborstet. Das abgerundete dritte Fühlerglied kurz, das zweite eben so kurz. Die erste Längsader ganz und gar beborstet.

Hierher: *lamed* Schrk. —

Gen. 5. *Ptilonota.*

Character: Augen länglich eiförmig; Stirn wenig vortretend. Der Thorax auf seiner Mitte bis vorn hin beborstet. Das dritte Fühlerglied rundlich eiförmig, das zweite kürzer. Die Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Es gehören in diese Gattung aschgraue Arten, deren Thorax mit 4 etwas dunkleren Längslinien gezeichnet ist; die Flügelzeichnung derselben besteht aus grossen schwärzlichen Flecken, welche bei mehreren Arten sehr zusammenfliessen, so dass dann die Flügelzeichnung fast getropft genannt werden kann.

Hierher: *centralis* Fabr. — *guttata* Meig. — *murina* Lw. —

Gen. 6. *Ortalis.*

Character: Augen ziemlich gross, länglicheiförmig; Stirn nur mässig vortretend. Die Behaarung gewöhnlich; die Mitte des Thoraxrückens nur hinten beborstet. Das abgerundete dritte Fühlerglied kurz das zweite mit ihm von gleicher Länge. Die beiden Queradern nicht mehr als gewöhnlich genähert; die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung enthält grössere oder grosse Arten mit grau bandirtem Hinterleibe und mit stark bestaubtem Thoraxrücken, welcher bei den meisten Arten auffallende schwarze, bei einigen nur graue Längsstrie-

men hat, bei wenigen ungestriemt ist. Die Flügel sind mehr oder weniger gefleckt.

Hierher: *Caph* Lw. — *grata* Lw. — *angustata* Lw. — *genualis* Lw. — *ornata* Meig. — *ruficeps* Fbr. — *gangraenosa* Fabr. — *laticeps* Lw. — *dominula* Lw. *aspersa* Lw. — *atripes* Lw. —

Gen. 7. *Systata.*

Character: Ganz wie bei Ortalis, nur die beiden Queradern nicht in gewöhnlicher Entfernung, sondern ganz auffallend genähert.

Die Flügelzeichnung besteht aus schwarzen Binden; der Hinterleib hat keine graubestäubten Querbinden.

Hierhier: *rivularis* Fabr. —

Gen. 8. *Loxodesma.*

Character: Ganz so wie bei Pteropaectria, nur die beiden Queradern nicht in gewöhnlicher Entfernung, sondern auffallend genähert.

Die hierher gehörigen Arten stimmen mit den Systata-Arten zwar in der auffallenden Näherung der Queradern überein, unterscheiden sich von ihnen aber gerade so, wie die Pteropaectria-Arten von den Arten der Gattung Ortalis. In demselben Verhältniss, in welchem Systata zu Ortalis steht, steht Loxodesma zu Pteropaectria, der ihr bei weitem am nächsten verwandten Gattung. Colorit und Flügelzeichnung wie bei der ersten Section von Pteropaectria, nur bildet die dunkle Säumung der Queradern wegen der grossen Näherung derselben eine Qnerbinde.

Hierher: *lacustris* Meig. —

Gen. 9. *Pteropaectria.*

Character. Augen gross, länglich; Stirn sehr wenig vortretend; Gesicht ziemlich stark kielförmig; Backen schmäler als bei den andern Gattungen. Behaarung gewöhnlich; Thoraxrücken auf seiner Mitte nur hinten beborstet. Drittes Fühlerglied mehr oder weniger verlängert, am Ende abgerundet. das zweite sehr viel kürzer Die Queradern in gewöhnlicher Entfernung; die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung umfasst kleine glänzendschwarze Arten, deren Thorax nur eine schwache Spur von Bestäubung zeigt. Die Flügelzeichnung derselben besteht gewöhnlich nur aus einer Schwärzung der Costal- und Subcostalzelle, mehr oder weniger deutlicher schwarzer Säumung der Queradern und einem schwarzen Vorderrandflecke; welcher etwas vor, oder an der Flügelspitze selbst liegt; doch erweitert sich bei manchen Arten

diese Zeichnung zu vier Querbinden, welche dann zu je zwei mit einander verbunden zu sein pflegen.

Die Gattung zerfällt in zwei Sectionen, die nach der Flügelzeichnung unterschieden werden können, da die übrigen Organisationsverhältnisse mit diesem Unterschiede Hand in Hand gehen.

Sect. 1. (*Pteropaectria* sens. str.) mit nur gefleckten, oder unvollständig bandirten Flügeln.

Hierher: *afflicta* Meig. — *nigrina* Meig. — *paludum* Meig. — *palustris* Meig. — *parva* Lw. —

Sect. 2. (*Thryophila*) mit vollständig bandirten Flügeln.

Hierher: *frondescentiae* Linn. —

Gen. 10. *Tephronota.*

Charakter: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite gar nicht ausgeschnitten, aber mit scharfer Vorderecke. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend gar nicht beborstet. Erste Längsader nur auf dem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Die Gattung umfasst kleine Arten, welche sich in der Körperform und namentlich auch im Baue des Kopfs den Arten der vorigen Gattung sehr nähern. Selbst wenn bei einem Exemplare die Vorderecke des dritten Fühlerglieds weniger scharf ist, oder bei dem Eintrocknen ihre Schärfe verloren hat, kann wegen des mit dichter grauer Bestäubung bedeckten Thorax der Tephronota-Arten kein Irrthum über die systematische Stellung entstehen. Die Flügelzeichnung besteht entweder aus vollständigen Querbinden, oder ist aus Flecken und Halbbinden, oder gar nur aus Flecken zusammengesetzt. Unter den europäischen Arten befindet sich keine mit vollständigen Flügelbinden.

Hierher: *bifasciata* Lw. — *gyrans* Lw. — *rufipes* Meig. —

Gen. 11. *Ceroxys.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Der Thorax auf seiner Mitte bis vorn hin beborstet. Erste Längsader nur auf dem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen. Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Es gehören hierher gelbgraue oder mehr aschgraue Arten mit ungestriemtem Thorax und grossfleckigen Flügeln, bei den allen die Fühlerborste deutlich behaart ist.

Hierher: *pictus* Meig. — *crassipennis* Fabr. — *omissus* Meig. — *unicolor* Lw. — *acuticornis* Lw. — *canus* Lw. —

Gen. 12. *Hypochra.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend nicht beborstet. Erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzellen nicht zipfelförmig verlängert.

Die Gattung umfasst kleine grauweissliche Arten mit sehr beschränkter, meist nur aus einer Säumung der Queradern bestehender Zeichnung. Im Character dieser, sowie in dem der unmittelbar vorhergehenden und der beiden nachfolgenden Gattungen kann, wenn es sich blos um die Unterscheidung der europäischen Arten handelt, das von der Bildung der Analzelle entnommene Merkmal weggelassen werden. Ich habe es, als ein besonders gutes Unterscheidungsmerkmal von der amerikanischen Gattung Apospasmica (typische Art: Ort. fasciata Wied.), stehen lassen.

Hierher: *albipennis* Lw. —

Gen. 13. *Anacampta.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend unbeborstet. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet; vierte Längsader am Ende vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Umfasst robustere Arten mit graubestäubtem, ungestriemtem oder schwachgestriemtem Thorax, glänzend schwarzem, meist graubandirtem Hinterleibe und durch schwarze Querbinden, oder durch fast querbindenartige schwarze Flecke gezeichneten Flügeln.

Hierher: *urticae* Linn. — *cinifera* Lw. — *hyalinata* Panz. — *munda* Lw. —

Gen. 14. *Holodasia.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend unbeborstet. Die erste Längsader in ihrem ganzen Verlaufe beborstet; vierte Längsader am Ende vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Die Arten gleichen den Anacampta-Arten sehr.

Hierher: *fraudulosa* Lw. —

Dritte Gruppe: CEPHALINA.

Gen. 1. *Cephalia.*

Hierher: *rufipes* Meig. —

Vierte Gruppe: PLATYSTOMINA.

Gen. 1. ***Platystoma.***

Hierher: *umbrarum* Fabr. — *subtilis* Lw. — *tegularia* Lw. — *provincialis* Lw. — *lativentris* Lw. — *angustipennis* Lw. — *biseta* Lw. — *seminationis* Linn. — *subfasciata* Lw. — *Frauenfeldti* Now. — *arcuata* Lw. *pubescens* Lw. — *aenescens* Lw. — *gilvipes* Lw. —

Gen. 2. *Rivellia.*

Hierher: *syngenesiae* Fabr. —

Fünfte Gruppe: PTEROCALLINA.

Der grosse Hauptstamm dieser Gruppe umfasst zahlreiche Gattungen, welche sich eng an diejenigen anschliessen, deren Typen Scatophaga fasciata Fbr., Trypeta ocellata Fabr., Tryp. obscura Wied., Ortalis vau Say, Platystoma annulipes Macq. und ähnliche Arten sind. Alle diese Gattungen zeichnen sich durch dichte Bestäubung und mehr oder weniger graue Färbung, rundes drittes Fühlerglied und den ausserordentlich grossen Abstand der Mündung der ersten Längsader von der Mündung der Hülfsader aus. Sie bilden, trotz den manchfaltigsten Verschiedenheiten in ihren übrigen plastischen Merkmalen einen sehr gut geschlossenen Verwandtschaftskreis. Ihnen schliesse ich, wegen des im Verhältnisse zu seiner Breite sehr niedrigen Kopfs, die einer passenden systematischen Unterbringung sehr grosse Schwierigkeiten entgegenstellende Gattung Psairoptera an. Sie unterscheidet sich durch im Uebrigen ziemlich abweichenden Kopfbau, durch die bei der Mehrzahl ihrer Arten mehr längliche Gestalt des dritten Fühlergliedes, durch die viel geringere Entfernung der Mündungen der Hülfsader und der ersten Längsader, so wie endlich selbst durch die schwarze Körperfärbung von allen übrigen Gattungen dieser Gruppe so erheblich, dass sie die sonst in derselben herrschende Harmonie unleugbar in empfindlicher Weise stört.

Gen. 1. *Myennis.*

Hierher: *fasciata* Fabr. —

Gen. 2. *Psairoptera.*

Hierher: *bipunctata* Lw. — *albitarsis* Zett. — *apicalis* Wahlb. — *bimaculata* Wahlb. — *angustata* Wahlb. —

Zweite Abtheilung.

Erste Gruppe: ULIDINA.

Gen. 1. *Seoptera.*

Hierher: *vibrans* Linn.

Gen. 2. *Ulidia.*

Es ist unzweifelhaft, dass Timia apicalis Meig. in die Gattung Ulidia zu stellen ist. Timia erythrocephala Wied., auf welche die Gattung Timia begründet worden ist, kenne ich nicht. Wiedemann's Angaben führen nicht auf die Vermuthung, dass sie ebenfalls eine Ulidia sein könne; eher möchte man eine Verwandtschaft mit der Gattung Empyelocera vermuthen; ohne Ansicht der Fliege selbst lässt sich nicht darüber entscheiden.

Hierher: *apicalis* Meig. — *megacephala* Lw. — *atrovirens* Lw. — *albidipennis* Lw. — *erythrophthalma* Meig. — *semiopaca* Lw. — *parallela* Lw. — *nigripennis* Lw. — *atrata* Lw. —

Gen. 3. *Empyelocera.*

Hierher: *melanorrhina* Lw. — *nigrimana* Lw. — *xanthaspis* Lw. —

Gen. 4. *Chrysomyza.*

Hierher: *demandata* Fbr. —

Zweite Gruppe: RICHARDINA.

Sie hat in der europäischen Fauna, wie es scheint, gar keinen Repräsentanten.

Species novae.

1. *Dorycera scalaris* ♀. — Dorycerae graminum proxima, tertio tamen antennarum articulo breviore et minus acuto, abdomineque fasciis atris ornato. Long. corp. 4 lin. — long. al. $3^1/_4$ lin. — (Hispania).
2. *Dorycera brevis* ♂ et ♀. — Reliquis speciebus pro portione latior et obscurior, fronte minus projectâ, pedibus maris fere totis nigris, foeminae nigro-variegatis, alis totis colore nigro et cinereo lituratis. — Long. corp. $3^5/_6$ lin. long. al. 3 lin. — (Graecia et insulae archipelagi).
3. *Ortalis genualis*, ♂ et ♀. Ort. ornatae proxima, a quâ alarum fasciâ basali minus obliquâ et limbo apicali in maculam magnam dilatato differt. — Long. corp. $2^1/_4$—$3^1/_2$ lin. — long. al. $2^1/_4$—$3^1/_3$ lin. — (Sarepta).

4. *Ortalis dominula*, ♀. — Ort. ornatae similis, sed distincta thoracis polline cinereo punctis nigris asperso, pedibus piceis alarumque venâ transversâ posteriore colore obscuro non limbatâ. — Long. corp. $2^1/_4$ lin. — long. al. al. $2^5/_{12}$ lin. — (Hispania.)

5. *Ortalis aspersa*, ♂. — Nigra thoracis dorso cinereo-pollinoso, non vittato, sed punctis nigris asperso, alis praeter basim luteo-nebulosam et praeter apicis limbum nigrum hyalinis. — Long. corp. $2^7/_{12}$ lin. — long. al. $2^7/_{12}$ lin. — (Hispania).

6. *Anacampta munda*, ♂. — Atra, nitida, abdomine non fasciato, alis hyalinis, fasciâ inde a cellulae costalis fine oblique demissâ, stigmatis parte altero et limbo apicis nigris. — Long. corp. $2^5/_6$ lin. — long. al. $2^5/_6$ lin. — (Sarepta).

7. *Platystoma subtilis* ♀. — A Platystomâ umbrarum, cui proxima, fronte pilis longioribus vestitâ, thorace minus convexo alarumque maculis minoribus distinguitur. — Long. corp. $2^7/_{12}$ lin. — long. al. $3^1/_3$ lin. — (Sicilia).

8. *Platystoma provincialis* ♂. Platystomae tegulariae proxime affinis, a quâ tegulis sublongioribus sed valde angustioribus abdominisque segmento paenultimo fere duplo longiore discrepat. — Long. corp. $3^5/_6$ lin. — long. al. $3^1/_2$ lin. — (Gallia Provincia).

9. *Platystoma biseta*, ♂ et ♀. — Platystomae seminationis similis et affinis, sed major, alis aequalius reticulatis tarsorumque anticorum articulo ultimo in mare utrinque setâ validissima instructo. — Long. corp. $3^1/_6$ lin. — long. al. $2^3/_4$ lin. — (Hungaria).

10. *Platystoma aenescens*, ♂ et ♀. — Viridi nigra, abdominis nitidi segmento in mare ultimo mire elongato. — Long. corp. $2^1/_4$ lin. — long. al. $1^7/_{12}$ lin. — (Sarepta).

11. *Platystoma gilvipes*, ♂ et ♀. — Viridi-nigra, pedibus luteis. — Long. corp. $2^3/_4$ lin. — long. al. 2 lin. — (Sarepta).

12. *Ulidia semiopaca*, ♀. — Nigra, subvirescens, nitida, abdomine tamen praeter apicem opaco. — Long. corp. 2 lin. — long. al. $1^1/_3$ lin. — (Gallia).

13. *Ulidia atrata*, ♂ et ♀. — Nigra, nitida, **thoracis dorso** opaco, alis totis nigricantibus, adversus costam saturatius nigris. — Long. corp. $2^1/_6$ lin. long. al. $1^5/_{12}$ lin. — (Graecia).

Ueber die Zusammensetzung verschiedener Hopfenproben aus der Altmark

von

M. Siewert.

(Mitgetheilt vom Verf. aus der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen.)

Weil der Hopfenbau da, wo er überhaupt möglich ist, oder andere Culturpflanzen nur eine geringere Bodenrente gewähren, bei sorgfältigem Betriebe eine nicht unbedeutende Einnahme verspricht, hat die Hopfencultur während der letzten Zeit in der norddeutschen Ebene immer mehr an Ausdehnung gewonnen, und es würde auch bei noch grösserer Production als der bisherigen der Bedarf der Bierbrauereien Norddeutschlands an Hopfen noch lange nicht gedeckt werden. Rechnet man ferner hinzu, dass England fast seinen ganzen Hopfenbedarf noch durch Ankauf bairischen Hopfens gedeckt hat, die Gewohnheit des Biertrinkens immer mehr die des Branntweintrinkens verdrängt, überhaupt das Biertrinken weiteste Verbreitung findet, also gewissermassen Volksbedürfniss geworden ist, so sieht man leicht ein, dass die Chancen für den norddeutschen Hopfenbauer sehr günstig sind. Bisher hat jedoch der norddeutsche Hopfen die Concurrenz mit dem bairischen und böhmischen noch nicht aushalten können, weil die Bierbrauer, durch frühere Erfahrungen vorsichtig gemacht, die Güte des norddeutschen Hopfens, wie er jetzt geliefert wird, noch im allgemeinen glaubten anzweifeln zu müssen. Der norddeutsche Hopfenbauer sah sich daher häufig, wenn er seinen Hopfen überhaupt los werden wollte, genöthigt, um einen billigeren Preis seine Waare nach Baiern resp. Böhmen zu verkaufen, damit sie von dort aus wieder nach Norddeutsch-

land als „echt" eingeführt werden könne. Abgesehen davon, dass durch diese Operation der Handel nur erschwert, der Hopfen selbst aber eher schlechter als besser wurde, liegt es zu sehr im Intersse des Producenten und Consumenten schnellen und leichten Umsatz zu gewinnen, als dass es nicht der Mühe werth wäre, einmal die relative Güte nord- und süddeutschen Hopfens durch eine vergleichende Analyse festzustellen. Im allgemeinen sind die Principien für die Beurtheilung der Güte eines Hopfens sehr unzureichend, da noch zu wenig analytisches Material vorliegt. Der Brauer pflegt auch nicht nach Analyse zu kaufen, sondern beurtheilt die Waare nach Farbe, Geruch und dem anscheinenden Reichthum an den sog. Lupulinkörnern. Die Farbe des Hopfens soll eine grünlich-gelbe sein, weil diese Farbe die meiste Garantie für eine sorgfältige Behandlung während des Trocknens bietet. Die röthliche bis braune Farbe ist weniger beliebt; denn einerseits zeigt sie an, dass die ursprünglich grünen Kätzchen verdorben sind, entweder weil nicht zur rechten Zeit geerntet wurde, oder beim Trocknen ein Versehen stattgefunuen hat; andrerseits dass die Kätzchen vom sog. rothen Hopfen herstammen, welcher im allgemeinen mehr Samenkörner als der grüne Hopfen enthält, die, wenn sie mit der Bierwürze gekocht werden, dieser einen unangenehm kratzigen Geschmack ertheilen. Der Geruch des Hopfens ist abhängig theils von der geringen Menge ätherischen Oels (0,5%), theils vom Hopfenharz, welche beide in den sog. Lupulinkörnern enthalten sind. Die Menge des ätherischen Oels ist meist sehr gering und seine quantitative Bestimmung sehr schwierig; bis jetzt scheint nur so viel fest zu stehen, dass dieses Oel beim Lagern und Aufbewahren des Hopfens theils sich verflüchtigt, theils in übelriechende Zersetzungsproducte (Valeriansäuregeruch) übergeht, und einen Schluss auf das Alter des Hopfens zu ziehn gestattet. Da dieses Oel sich mit Wasserdämpfen leicht verflüchtigen und durch dieselben aus dem Hopfen abtreiben lässt, so kommt es wahrscheinlich als ein dem Biere Geschmack ertheilender Stoff nicht in Betracht, so lange der Hopfen im frischen Zustande benutzt wird; dagegen können die Zersetzungsproducte, welche weniger leicht flüchtig sind, bei Anwendung alten Hopfens, in welchem sich das Oel verharzt hat, dem damit gebrauten Biere einen un-

angenehmen Geruch und Geschmack ertheilen. Da die von mir untersuchten sechs Hopfenproben sämmtlich der vorjährigen Ernte entstammten, war dieser Geruch bei allen während des Kochens mit Wasser bemerkbar und es wurde deshalb auf eine Bestimmung des etwa noch vorhandenen ätherischen Oeles verzichtet.

Die Menge des Hopfenharzes, welche sich mit Sicherheit feststellen lässt, ist wahrscheinlich für die Beurtheilung der Güte des Hopfens der wichtigste Factor. Der Geruch des Harzes darf durchaus nicht ranzig sein, da der Geschmack des Bieres hauptsächlich von diesem in die Bierwürze übergegangenen Bestandtheil des Hopfens abhängt. So lange die Lupulinkörner noch eine hellgelbe Farbe beim Durchbrechen der Kätzchen zeigen, mit der Loupe betrachtet glatt und glänzend erscheinen, und der Geruch nach Valeriansäure beim Reiben der durchbrochenen Theile nicht bemerkbar ist, kann aber selbst ein nicht mehr ganz frischer Hopfen noch für brauchbar gelten. Man pflegt bei der Beurtheilung des Hopfens noch den Gerbsäuregehalt in Betracht zu ziehen. Es scheint, als ob der Hopfen um so ärmer an Gerbsäure ist, je mehr Hopfenharz er enthält. Ausserdem scheint mit der Güte des Hopfens, d. h. grösserem Harzreichthum desselben ein geringerer Aschengehalt Hand in Hand zu gehn. Die chemische Zusammensetzung der Asche der Kätzchen bietet jedoch wenig hervorragende Unterschiede oder Uebereinstimmungen, nur beim bairischen Hopfen gegenüber den Proben des Hopfens aus der Altmark ist erwähnenswerth, dass er den niedrigsten Kieselsäure- und den höchsten Magnesiagehalt hat; während die schlechten Sorten aus der Altmark den niedrigsten Kali- und den höchsten Natrongehalt besitzen.

Um näheren Anhalt für die Beurtheilung zu gewinnen, füge ich die Resultate meiner Analysen bei.

Proben I—V. stammen aus der Altmark, Probe VI. ist ächt bairischer Hopfen.

I. Späthopfen auf gesundem Torf gewachsen, von E. Schmidt, Lindstetterhorst; ist röthlich, sehr locker, enthält sehr viel Samenkörner und Stengel, hat kaum bemerkbaren Geruch und wenig Lupulinkörner; sehr kleine Kätzchen.

II. und III. aus Holzhausen vom Händler Diederichs,

von grüner Farbe, die Kätzchen sind meist kurz, haben aber angenehmen Geruch.

IV. Späthopfen vom Schulzen Erxleben zu Lotsche (Kreis Gardelegen) von lichthellgrüner Farbe, sehr angenehmem Geruch, langen, dicken Kätzchen, enthält mehr Samen als der bairische Hopfen; das Harz fühlt sich beim Reiben zwischen den Fingern härter an als beim bairischen.

V. Später Grünhopfen, sign. Hackenschlag. Eingesandt von Haberland zu Holzhausen bei Bismark. Ist gewachsen auf Kali- und humusreichem fetten Lettenboden Ansehn dem bairischen sehr ähnlich. Geruch und Weiche des Harzes dem bairischen Hopfen nichts nachgebend.

VI. Bairischer Grünhopfen.

Sämmtliche Proben sind ungeschwefelt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Wasser	12,06	13,24	13,54	10,85	11,53	13,45
Sand	1,72	1,06	2,58	0,48	2,87	0,97
Asche	9,20	6,94	7,53	8,06	6,74	6,70
Organ. Bestandtheile .	77,02	78,76	76,35	80,61	78,86	78,88
In Alkohol lösliche Bestandtheile . . .	13,50	20,00	19,60	18,00	25,50	23,00
Hierin Hopfenharz .	9,78	11,66	12,00	13,82	16,70	18,40
Nach d. Extraction in Alkohol waren in Wasser lösl. Bestandtheile . .	8,56	11,50	11,00	12,50	12,00	12,50

Hopfen ohne vorherige Behandlung durch Alkohol mit Wasser ausgekocht, enthielt im Wasserextract:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Gerbsäure	4,56	3,79	4,38	4,00	3,49	3,24
Asche	4,56	5,18	4,53	4,82	5,16	5,18
In Wasser u. Alkohol unlösl. waren . . .	65,88	55,26	55,86	58,65	50,97	51,05

Aus vorstehenden Zahlen scheint der Schluss gezogen werden zu können, dass der beste Hopfen derjenige ist, welcher am wenigsten Asche enthält und beim Extrahiren mit Alkohol und Wasser den geringsten Rückstand lässt, und dass die an Hopfenharz reichsten Proben V und VI beziehungsweise am wenigsten Gerbsäure und am meisten in Wasser lösliche Mineralsubstanz enthalten.

In 100 Theilen Asche waren enthalten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	13,53	13,81	16.17	14,89	15,58	10,69
Phosphorsäure . . .	17,90	17,54	17,69	15 52	16,48	17,21
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,12	1,32	2,00	1,27	2,26	1,62
Schwefelsäure . . .	4,09	4,74	3,79	3,85	4.71	4,14
Chlor	2,06	2,01	1,30	2,60	2,50	0,84
Kalk	16,16	15,33	17,63	13,74	14,91	15,58
Magnesia	5,70	6,18	5,22	4,74	3,92	7,66
Kali	23,95	35,15	25,19	35,51	33,93	32,21
Natron	0,93	0,94	1,18	1,00	1,07	0,82
Kohlensäure*) . . .	14,56	2,98	9,85	6,88	4,64	9,23.

Es würde sich für die Düngung des Hopfenlandes aus den obigen Aschenanalysen vorläufig nur der Schluss ziehen lassen, dass, da die Hopfenproben I und III, welche den geringsten Harzgehalt besassen, auch die kaliärmste Asche hatten, der anzuwendende Dünger kalireich sein müsse. Da ferner der beste baierische Hopfen wenig Chlor und viel Magnesia enthält, so dürfte die Anwendung von möglichst chlorfreiem Magnesiabeidünger für die Ausbildung der weiblichen Hopfenblühte von wesentlichem Vortheil sein.

Mittheilungen.

Subhercynische Orthopteren.

Fam. *Odonata* Fab.

I. Gen. Libellula. Linn.

1. quadrimaculata Linn. Hoym, Harzgerode. Mai, Juni. In diesem Jahre bei Gernrode in ungeheurer Menge gesehen, sogenannter Libellen-Zug. Gemein.
2. depressa. Linn. Harzgerode, Hoym. See bei Frose und Nachterstedt. Juni-Juli häufig.

*) Die Kohlensäure ist als Differenz berechnet, da die Resultate für die übrigen Bestandtheile das Ergebniss zweier fast übereinstimmender Analysen sind.

3. cancellata Linn. See bei Frose und Nachterstedt, Salziger See bei Eisleben, häufig.
4. brunnea Fonscol. Harzgerode. Juni-Juli. Selten.
5. flaveola Linn. Hoym. Juli-August nicht selten.
6. vulgata Linn. Hoym. August-November gemein.

2. Gen. Cordulia Leach.

1. aenea. Linn. Hoym. Mai-Juli selten.

3. Gen. Gomphus Leach.

1. vulgatissimus Linn. Hoym. Juni. Juli. einzeln.

4. Gen. Cordulegaster Leach.

1. annulatus Latr. Ilsenburg, auf dem Wege nach dem Ilsenstein. Juni-August. Selten.

5. Gen. Aeschna Fabr.

1. cyanea. Müll. Hoym. Juli — September.
2. mixta. Latr. Hoym. August — October.

6. Gen. Calopteryx. Leach.

1. virgo Linn. Hoym. Juni. Jnli. August häufig.
2. splendens. Harris. Hoym. Jnni — August häufig.

7. Gen. Lestes Leach.

1. barbara Fabr. Hoym. Juni — August nicht häufig.

8. Gen. Agrion Fab.

1. minium Harris. Mai, Juni nicht selten.
2. pulchellum Vanderl. Hoym, Juni—Juli häufig.
3. puella Linn. Hoym, Mai—August, häufig.
4. cyathigerum Charp. Hoym. Juli—August häufig.

Fam. *Ephemeridae* Leach.

1. Gen. Ephemera Linn.

1. vulgata Linn. Hoym. sehr gemein.

2. Gen. Baëtis Leach.

1. fluminum Pictet. Hoym. gemein.
2. venosa. De Geer. Harzgerode. Sternhaus an der Chausse nach Gernrode.

3. Gen. Cloë. Burm.

1. diptera Linn. Hoym nicht häufig. *v. Röder.*

Ueber seltenere Pflanzen Thüringens.

In Schönheit's Flora von Thüringen und in dem Nachtrage zu diesem Buche, den der Verf. in der Linnaea veröffentlicht hat, ist Carex limosa nicht mit aufgeführt. Ilse gibt in seiner Flora von Mittelthüringen (p. 309) als die beiden einzigen ihm in ganz Thüringen bekannten Fundorte der genannten Pflanze die Gegend von Jena nnd den Mühlhäuser Wald, an welchem letzteren Ort sie Dr. Möller entdeckte, an. Ich kann einen dritten Fundort hinzufügen. C. limosa wächst auf einem grossen Sumpfe in der unmittelbaren Nähe des Teufelsloches in dem Hanfsee, einem zwischen Schlotheim und Neunheilingen gelegenen Laubwalde, mit Utricularia minor, Utr. vulgaris, Drosera rotundfolia und andern Sumpfpflanzen zusammen. Der Standort ist in Jahren, in denen der Wasserstand höher ist, nicht gut zugänglich; 1859 war das Wasser durch Abzugsgräben zum Theil abgelassen worden, und da fand ich beträchtliche Strecken in der Mitte des Sumpfes dicht von C. limosa überzogen. — Carex elongata L., welche im nördlichen Thüringen nur selten vorzukommen scheint, fand ich vor längerer Zeit schon in der Nähe des Possens bei Sondershausen; nicht fern von letztem Orte, auf dem sogenannten Schwuekensee wächst auch Sparganium minimum Fr. — Hr. Apotheker Grosser in Frankenhausen fand in der Umgegend dieser Stadt Carex hordeistichos Vill., ferner Ophrys apifera Huds. und Anacamptis pyramidalis Rich. Von der letztgenannten Orchidee erhielt ich durch die Güte des Finders frische Exemplare; bezüglich der Gesammtgrösse der Blüthe und in der Form der Lippe zeigte sie mehrere Abänderungen. — Am Frauenberge bei Sondershausen fand ich vor einigen Jahren einige wenige Exemplare von Polycnemum majus A. Br, doch suchte ich im vorigen Jahre vergebens darnach. — Dass an demselben Berge Diplotaxis muralis vorkommt, habe ich bereits in der Bot. Zeit. bemerkt; ich habe die Pflanze daselbst wiederholt beobachtet, allerdings auf einer sehr beschränkten Fläche. — Veronica persica Poir. (V. Buxbaumii Ten.) ist um Sondershausen nicht selten; recht üppige Exemplare findet man im Herbste in feuchten Jahren; sie bewurzeln sich dann oft an den niederliegenden Stengeln und blühn im folgenden Jahr bis in den Mai und Juni hinein. — Auch Veronica opaca Fr., die ich früher übersehen hatte, kommt bei Sondershausnn vor. — Epilobium tetragonum L. fand ich 1861 am Badensee zwischen Schlotheim und Gross-Mehlra; Epilob. obscurum Schreb. ist an fruchtbaren Stellen in den Sondershäuser Waldungen anf buntem Sandstein nicht selten. — Pirus (Sorbus) domestica findet sich in zwei ältern Bäumen in der Hainleite bei Sondershausen: der eine im Hachelbicher, der andere im Furra'ischen Reviere, letzterer nicht gar weit von den Eibenbäumen, die ich vor längerer Zeit in der Bot. Zeitung beschrieben habe. Im

vorigen Jahre trugen jene beiden Exemplare von P. dom. reichlich Früchte; wie gewöhnlich fanden sich in den Früchten immer nur wenige gut ausgebildete Samen; eine Partie, die ich aussäete, keimte zeitig in diesem Frühjahr. — Von Pirus Aria sah ich am Zengenberge (Muschelkalk) unfern des Dorfes Rüxleben ziemlich viel Exemplare, weis aber nicht, ob sie angepflanzt sind oder nicht. — Astrantia major, welche ich früher nur bei Jethaburg und in der Nähe von Holzthaleben und Grossbruchter fand, habe ich vor einigen Jahren auch bei Hachelbich im Schneidgraben beobachtet, dasselbst auch Laserpiti umprutenicum. — Schliesslich bemerke ich, dass in dem letzten Jahrzehnt unsere Flora durch die Separation, durch Fluss- und Bachregulierungen, Trockenlegung der Wiesen, das Ausroden von Hecken und kleinen Feldhölzern vielfache Einbusse gelitten hat, so dass mancher Standort, den ich in meinem 1846 gedruckten Systemat. Verzeichn. der bei uns vorkommenden Pflanzen nur noch ein historisches Interesse hat. *Th. Irmisch.*

Fund eines Stosszahns von Eleph. primigenius.

In dem verwichenen Frühjahr wurden bei den Ausschachtungsarbeiten an der nach Erfurt führenden Eisenbahn zwischen Sondershausen und Greussen grössere Bruchstücke eines Stosszahns von Elephas primigenius ausgegraben. Sie wurden in das Fürstl. Naturalienkabinet in Sondershausen abgeliefert. Letzteres erhielt auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Knochen und andern Gegenständen aus den Tuffbrüchen und den Torfgräbereien bei Greussen. *Th. Irmisch.*

Einige Meteore welche sich in diesem Jahre gezeigt haben.

Ueber das Meteor, welches am 30. Januar in Preussen und Polen beobachtet worden ist und einen ausserordentlich glänzenden Anblick darbot, treffen von mehreren Seiten nähere Berichte ein. In Warschau und an andern Orten Polens wurde $3^1/_2$ Minute nach der Erscheinung in nordöstlicher Richtung ein starker, wiederholter Knall, Donnerschlägen oder Kanonenschüssen ähnlich, vernommen, und die Erklärung davon geben Berichte aus dem Kreise Pultusk, wo bei Gostkow und Sielce, 10 Meilen NNO., und bei Milosna, 3 Meilen O. von Warschau, Steine, Bruchstücke des Meteors, gesammelt wurden. Diese Aërolithen waren bis zu 10 Pfund schwer und mit einer Art geschmolzener Lava bedeckt. In Sielce fiel ein förmlicher Steinregen, der einen Theil des gutsherrlichen Gartens übersäete. Aus dem Dorfe Czerwonka wurden einige grössere Bruchstücke des Meteors an das Kreisamt zu Pultusk abgeliefert. Das Phänomen kam dort aus der Jungfrau, beschrieb einen Bogen durch den Hercules, den Drachen und den grossen Bären und verschwand in der Andromeda. Die

Höhe, in welcher das Zerplatzenstatt fand, wird anderwärts auf 20° angegeben. Die Zeitungen brachten ferner die Nachricht, dass zu dieser Zeit in Baden ein Meteor gesehen worden sei, es hat sich jedoch herausgestellt, dass ein Bewohner einer höheren Etage sich an jenem Abend veranlasst fand, die glühende Schlacke seines Ofens nicht auf die gewöhnliche Weise die Treppe herabzutransportiren, sondern ihr den kürzern Weg durchs Fenster anzuweisen, die dadurch entstandene feurige Errcheinung ist dann von einer erregten Phantasie für ein Meteor gehalten worden.

Weiter sollen am 29. Febr. d. J. zwischen Lasale und Canti (Piemont) Meteorsteine in grösserer Anzahl gefallen sein; 11 Uhr Vormittags hörte man eine starke Detonation, auf welche unmittelbar eine zweite folgte. Hierauf vernahm man zwei Minuten lang ein Geräusch, welches mit dem Krachen bei Feuerwerken oder bei einem Rottenfener die meiste Aehnlichkeit hatte. In ziemlicher Höhe sah man eine, anscheinend von Wolken umgebene Masse in heftiger Bewegung und einige Augenblicke nach der Detonation fielen mehrere Massen hernieder, welche mit einem dumpfen Schlage in den Boden drangen. Es wurden 5 Stellen angegeben, an welchen Theile des Aërolithen, der anfänglich die Richtung Nordwest-Südost hatte, gefallen sein solle; bis jetzt sind jedoch nur drei Fragmente wirklich aufgefunden worden. Das bedeutendste davon hat ein Gewicht von 7 Kilogrammen. Die Steine sind mit einer Art Firniss überzogen, stark magnetisch, haben ein beträchtliches specifisches Gewicht aber keine metallische Struktur, der Bruch ist körnig und zeigt am meisten das Aussehen eines Granits von feiner Textur. Im Laufe eines Jahrhunderts ist dies schon der dritte Fall von Meteorsteinen in der Gegend von Casale. *Tg.*

Ueber die Witterung des Jahres des Misswachses 1867.

Aus den von mir seit 1838 veröffentlichten Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Wärme und Feuchtigkeit hat sich mit Entschiedenheit ergeben, dass die Abweichungen der einzelnen Abschnitte eines bestimmten Jahres von dem aus einer langen Reihe von Jahren sich ergebenden mittleren Werthe derselben, und zwar sowohl der Temperatur, als der Niederschlagsmenge, nicht die ganze Erdoberfläche umfassen, sondern sich zu derselben Zeit compensiren. Dem Zuviel an bestimmten Stellen derselben entspricht also ein Zuwenig an andern. Kosmische Ursachen, sie mögen nun erwärmender oder abkühlender Art sein, würden die ganze Erdoberfläche in demselben Sinne afficiren; auf sie werden wir daher nicht hingewiesen. Es ist von vorneherein also wahrscheinlich, dass das ungewöhnliche Vorwalten bestimmter Windesrichtungen jene Anomalien hervorruft. Von welchem Einfluss dieselben sind, geht ja eben daraus hervor, dass, wenn wir den barometrischen Druck, die Temperatur,

die absolnte und relative Feuchtigkeit nach den Windesrichtungen ordnen, sich unmittelbar herausstellt, dass nördliche nnd östliche Winde hesonders im Winter den Druck und die Trockenheit vermehren, hingegen die Wärme vermindern, südliche nnd westliche hingegen sich umgekehrt verhalten, dass endlich im Sommer jene Gegensätze mehr auf NW. und SO. als auf NO. und SW. fallen. Die daraus zu ziehende practische Folge, dass je freier der Prodnctenaustausch unter den Völkern sich gestaltet, desto eher es möglich wird, vermittelnd aus den Gegenden temporären Fruchtreichthums in die des temporären Misswachses überzugreifen, hat sich, wie im Jahre 1816 in Beziehung auf Südrussland einerseits England nnd Frankreich anderseits, so im Jahre 1867 in Beziehung auf Ungarn und das westliche Europa bewährt. Was aber dem Jahre 1867 eigenthümlich ist, war das, dass der Misswachs in zwei ganz verschiedenen Witterungssystemen hervortrat, und zwar deswegen, weil die Compensation nicht wie gewöhnlich nur in der Richtung von Ost nach West erfolgte, sondern überwiegend auch von Süd nach Nord. Die Compensation wirkte daher nicht fördernd, sondern nachtheilig, und deswegen erhielt die Wirkung dieser anomalen Vertheilung anf die Ernteerträge eine so ungewöhnliche Intensität, die in manchen Gegenden mit allen Schrecken einer Hungersnoth anftrat. Es sind vornehmlich die Niederschläge, deren Vertheilnng im Jahre 1867 so ungünstig wirkte. Wie war diese Vertheilung? Um sie zu verstehen, müssen wir sie nnter einem allgemeinen Gesichtspunkte auffassen. Die in der Gegend der Windstillen am stärksten erwärmte Lnft steigt dort in die Höhe und fliesst in den höhern Regionen seitlich nach den Polen ab, während sie nnten zuströmt. Fiele die scheinbare Sonnenhahn mit dem Aequator zusammen, so würde das ganze Jahr hindurch sowohl die Stelle des Aufsteigens, als die des Zuströmens dieselbe hleihen. Da, wo die Luft aufsteigt nnd dahei durch Auflockerung sich abkühlt, verdichten sich die mit ihr sich erhebenden Wasserdämpfe und geben Veranlassung zu den mächtigsten Regengüssen, den sogenannten tropischen Regen. Die znströmende Luft, der untere Passat, ist hingegen trocken, da sie hei ihrem Fortschreiten einen stets wärmer werdenden Boden berührt, daher fähiger wird, mehr Wasserdampf anfzunehmen. Unter jener Voranssetzung des Zusammenfallens der Ekliptik und des Aeqnators würde daher eine unveränderte Regenzone am Aeqnator die Erde umschlingen, seitlich begrenzt durch zwei absolut wüste Gürtel, in denen gar kein Niederschlag erfolgen würde. Aher die in der Höhe der Atmosphäre zurückfliessende Luft senkt sich allmählich herab nnd berührt in der Nähe der Wendekreise den Boden. Hier gibt sie Veranlassung zu den sogenannten subtropischen Regen. Jene beiden wüsten Gürtel würden also, wenn die Neigung der Ekliptik wegfiele, von zwei Regengürteln eingefasst sein; die Intensität dieser Regen

würde in der gemässigten Zone nach der kalten hin allmählich abnehmen. Aber eben wegen der Neigung der Ekliptik gegen den Aequator steht die Sonne nicht das ganze Jahr hindurch senkrecht über dem Aequator, sie oscillirt innerhalb der Grenzen, welche durch die Wendekreise bezeichnet werden. Das Ganze verschiebt sich daher während des Jahres mit dem Herauf- und Herunterrücken der Sonne, die dem Aeqnator nahen Orte treten daher eine Zeitlang in die Zwischenzone, zu einer anderen Zeit des Jahres in den Passat, sie haben deswegen ihre Regenzeit und ihre trockne. Ebenso ist es an der äussern Grenze der heissen Zone; nur fallen hier die Regen nicht bei höchstem, sondern bei tiefstem Sonnenstande. Wäre die Grösse der Verschiebnng in allen einzelnen Jahren dieselbe, so würde auch jener Wechsel der trockenen und der Regenzeit derselbe sein. Dies ist aber nicht der Fall, da die Ströme des uferlosen Luftmeeres mannichfach sich in den einzelnen Jahren modificiren. Eine zn lange Aufnahme in den Passat ist den Pflanzen verderblich, welche der Feuchtigkeit bedürfen, eine zu lange Aufnahme in die Zwischenzone für die, welche Trockenheit erheischen. Gerade so für die subtropischen Regen. Im Jahre 1867 war nun die Nordküste Afrikas zu lange in den Passat aufgenommen, sie entbehrte ihre subtropischen Regen, die eben deswegen nnn in höheren Breiten in bedeutenderen Massen als gewöhnlich herabfielen. Daher der Misswachs in Algerien durch zu grosse Trockenheit, der in Ostpreussen nnd den Ostprovinzen durch ungewöhnliche Regen. Gerade entgegengesetzte Verhältnisse zeigten die Jahre 1857 und 1858. Hier versiegten in Deutschland bei furchtbarer Dürre die Quellen, der Rheinfall wurde eine winzige Stromschnelle, während die enormen Ueberschwemmnngen des Nils zeigten, dass die tropischen Regen damals ungewöhnlich weit hinauf in das Stromgebiet des obern Nils eingegriffen hatten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass jene anomale Verschiebung nicht nur an den änssern Grenzen des Passats sich geltend gemacht hat, sondern auch an den innern. In diesem Falle würde das Ernteergebniss gewisser tropischer Producte ein ungünstiges geworden sein, worüber noch keine Berichte vorliegen. Nach so wesentlichen Abweichungen in der Vertheilung der Grundbedingungen für die atmosphärischen Ströme erheischt es in der Regel eine längere Zeit, das verlorene Gleichgewicht wieder herzustellen. Die ununterbrochene Aufeinanderfolge der heftigsten, sowohl die tropische als auch die gemässigte Zone betreffenden Stürme sind ein Beleg dafür, dass der Luftkreis sein verlornes Gleichgewicht wieder herzustellen sucht.

Ans der anfgestellten Tafel über die in Pariser Zollen ausgedrückten Regenhöhen für die meteorologischen Jahreszeiten vom December 1866 bis November 1867 ersieht man, dass in Ost- und Westpreussen, Posen, Mecklenbnrg, Holstein, Sachsen,

Hannover, Westphalen, Rheinland und Schwaben die grosse Regenmenge des Jahres 1867 überall sich zeigt, dass aber dieser Ueberschuss, in Schlesien und Sachsen weniger hervortritt. Wären die Beobachtungen der österreichischen Centralanstalt bereits erschienen, so würde es möglich sein, die Ursachen directer nachzuweisen, warum das südöstliche Europa eines Fruchtreichthums sich erfreute, der eine so ungewöhnliche Ausfuhr aus Ungarn, der Walachei und dem südlichen Russland hervorrief. Die östliche Grenze des die grossen Regenmengen veranlassenden Luftstromes bleibt demnach noch unsicher. Das aber gleichzeitig mit der Mächtigkeit des Niederschlags im nördlichen Europa dem südlichen das subtropische Gebiet näher gerückt war, als es in der Regel der Fall ist, geht mit grosser Bestimmtheit schon aus den italienischen Beobachtungen hervor. Hier sehen wir, dass die gefallene Wassermenge entschieden zurückbleibt gegen die gesetzmässige, zugleich aber das Bezeichnende der subtropischen Regen in der bedeutenden Mächtigkeit der Herbstregen. Da diese erst im October eintreten, so haben sie bei einer Vergleichung des südlichen und nördlichen Europa in Beziehung auf die Entwickeluug der Vegetation von Frühjahr zum Herbst hin, die uns hier beschäftigt, eine geringere Bedeutung. Wenn man sie bei allen Stationen wegliesse, würde der Gegensatz zwischen dem nördlichen und südlichen Europa noch auffallender hervortreten. In Frankreich hingegen treten gerade die Herbstregen zurück gegen die der anderen Jahreszeiten. Den grössten Ueberschuss in Preussen, nämlich fast eine Verdoppelung, zeigt Tilsit. Es ist unmittelbar einleuchtend, wie verderblich gerade in den Niederungen dies auf den Ernteertrag wirken muss."
(Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bureau.) *H. W. Dove.*

Die Deutung der Sonnenflecke.

Die wichtige Rolle, welche die Sonnenflecke in der Entwicklung unserer Wissenschaft von der Sonne spielen, bedarf kaum einer kurzen Andeutung. Als die ersten Anhaltepunkte, die für die Betrachtung der Sonne sich darboten, führten die Flecke zur Kenntniss der Rotation der Sonne und der Neigung der Sonnenachse gegen die Ekliptik, sowie zu der von Wilson um 1744 begründeten Hypothese über die physikalische Beschaffenheit des Sonnenkörpers, welche in Frankreich und England noch jetzt vielfach festgehalten wird, auch von Schwabe in Dessau 1865 (diese Zeitschr. Bd. 25, p. 563) noch vertreten wurde. Diese Theorie nimmt bekanntlich einen dunklen Sonnenkörper und eine mehrschichtige, zum Theil leuchtende Atmospäre (Photosphäre) an, und hatte ihren Grund in den verschiedenen Gestalten welche je ein Sonnenfleck zeigt, je nachdem er in der Mitte oder am Rand der Scheibe steht. Bekanntlich lassen die meisten Sonnenflecke einen

dunkleren Kern und einen weniger dunkeln Hof (Penumbra) unterscheiden. Wenn nun ein in der Mitte der Scheibe stehender Fleck kreisförmig erscheint mit centralem Kern, so hat derselbe Fleck (in Folge der Perspective) am Rande der Scheibe nicht nur eine elliptische Form, sondern sein Kern liegt gleichzeitig excentrisch, und zwar erscheint er dem inneren Rand des Fleckes d. h. demjenigen welcher der Mitte der Sonnenscheibe zugewandt ist, näher gerückt. Die Annahme schien nothwendig, dass der Kern in einer tieferen, der Sonne näheren Schicht liege als der äussere Begränzungskreis des Fleckes (als die sogenannte Penumbra). Man erklärte die Flecke desshalb für trichterförmige Oeffnungen in der Photosphäre, durch welche hindurch man auf den dunkeln Sonnenkörper (d. i. den Kern des Fleckes) sehe. Diese Theorie wurde unmöglich durch die Kirchhoff'sche Entdeckung der Spectralanalyse, welche für die astronomischen Objecte eine Bedeutung hat wie etwa die Hinzufügung eines neuen Sinnes zu den bisherigen fünf Sinnen des Beobachters. Nach den Resultaten dieser neuen Untersuchungs-Methode muss das Licht der Sonne herrühren von einem glühenden festen oder flüssigen Körper, der von einer stark erhitzten Gas-Atmosphäre umgeben ist. Kirchhoff, der diese Resultate 1861 veröffentlichte, versuchte selbst eine neue Erklärung der Sonnenflecke zu geben, von der wir unten zu reden haben werden, die aber keineswegs zwingend, nicht durchaus überzeugend genannt werden kann. Er betrachtet (wie schon Galiläi gethan) die Sonnenflecke als Wolken in der Sonnenatmosphäre, und Spörer hat sich bekanntlich der Kirchhoff'schen Erklärung vollständig angeschlossen. Nach des Verfassers Dafürhalten war es Zöllner vorbehalten, den wahren oder doch bis jetzt wahrscheinlichsten Weg zur Deutung der Sonnenflecke zu bezeichnen. In seinen „Photometrischen Untersuchungen" (Leipzig, 1865) gibt er als die drei ersten Entwicklungsstufen der Weltkörper den glühend-gasförmigen, den glühendflüssigen Zustand und den der Schlackenbildung an. Er bespricht die Bildung kleinerer oder ausgedehnterer Schlackenmassen, welche an heisseren Stellen der glühflüssigen Kugel des betreffenden Himmelskörpers wieder schmelzen, und sagt im Anschluss hieran von der Sonne (a. a. O. p. 245 f.):

„Wir betrachten diese Erscheinungen, wie ich glaube, in den sogenannten Sonnenflecken. Ich kann daher die Ansicht Kirchhoffs nicht theilen, welcher den dunklen Kern dieser Flecken als eine Wolke aus condensirten Metalldämpfen ansieht, über welche sich in Folge der hierdurch nach oben verminderten Wärmeausstrahlung in gewissem Abstande eine zweite, weniger dichte Wolke bildet, die alsdann zur Erklärung der Penumbren und ihrer gesetzmässigen Veränderung am Sonnenrande dienen soll.

„Mir scheint die Annahme jener zweiten Wolke etwas erkünstelt, um so mehr, da man bei Voraussetzung der schlacken-

artigen Beschaffenheit des dunklen Kerns schon mit einer Wolke über demselben ausreicht, um alle Erscheinungen der Pennmbra ganz in der von Kirchhoff angegebenen Weise begreiflich zu machen.

„Uebrigens glaube ich hierbei bemerken zn müssen, dass man bei allen bisher aufgestellten Theorien der Sonnenflecke den Einfluss der Refraction der Sonnen-Atmosphäre auf die Gestalt der an ihrer Oberfläche wahrgenommenee Objecte mit Unrecht gänzlich vernachlässigt hat. Selbst wenn die Pennmbra in gleichem Nivean mit dem dunklen Kern auf der Sonnenoberfläche sich befände, so würde man im Stande sein, lediglich durch Annahme einer hinreichend starken Refraction, sowohl die Vergrösserung des dem Sonnenrande zugekehrten Theils der Pennmbra, als auch jene scheinbaren Vertiefungen zu erklären, welche sich am Sonnenrande öfter an der Stelle zeigen, wo in Fole der Rotation ein Fleck verschwindet.

„Die interessanten Resultate, zu denen Knmmer in seiner Abhandlung „über atmosphärische Strahlenbrechnng" gelangt ist, scheinen mir die Berücksichtigung der Refraction des Lichtes in der Sonnenatmosphäre für jede Hypothese über die Sonnenflecken durchans nothwendig zu machen. Es sind zwei Umstände, welche die Dichtigkeit der Sonnenatmosphäre als Fnnction ihrer Höhe modificiren: die Schwerkraft und die hohe Temperatur an der Oberfläche der Sonne. Da beide Ursachen im entgegengesetzten Sinne wirken, so wird das Maximum der Dichtigkeit, und folglich anch des Brechungsvermögens nicht an der Oberfläche, sondern in einem gewissen Abstande über denselben sich befinden. Durch diese Eigenthümlichkeit müssen die von Objecten an der Sonnenoberfläche ausgesandten Strahlen jedensfalls Ablenkungen in ihrer Richtung erleiden, welche unter Umständen die Veranlassnng zn mancherlei optischen Täuschnngen werden können.

„So lange die Schlacken noch nicht durch grössere Ausdehnung und Consistenz in ihrer Beweglichkeit auf der feurigflüssigen Sonnenoberfläche gehemmt sind, werden sie analog den erratischen Felsblöcken in schwimmenden Eisschollen, vermöge der Centrifngalkraft des rotirenden Sonnenkörpers nach den Aequatorialgegenden getrieben werden, wie denn in der That die überwiegende Mehrzahl der Sonnenflecken nnr in einer bestimmten Aequatorialzone beobachtet wird."

Das ist wortgetreu alles, was der Verfasser der „photometrischen Untersuchungen" über die Sonnenflecke sagt.

Die von Zöllner oben angegebene, aber nicht weiter ausgeführte Hypothese — nach welcher der Kern eines Sonnenflecks eine Schlacke ist, die schollenartig auf der glühendflüssigen Oberfläche treibt, und welche über sich in der Sonnenatmosphäre die Bildung einer Wolke veranlasst, d. i. der Hof des Flecks — diese Hypothese dem grossen Publicum als die wahrscheinlichste

der bisher bekannten Deutungen darzustellen, ist der Zweck gegenwärtiger Mittheilung. Dass die verhältnissmässig kurze Angabe Zöllners solche Beachtung verdient (trotz der von ihrem Urheber selbst hinzugefügten Bedenken), scheint mir allermindestens für den gegenwärtigen Augenblick unzweifelhaft, wo die Aufmerksamkeit aller Gebildeten auf die bevorstehehende Sonnenfinsterniss gerichtet ist. Dass sie diese Art der Beachtung und der Verbreitung durch sachverständigere Federn bisher gar nicht (oder doch in den drei zu erwähnenden Fällen nicht) erfahren, scheint immerhin fast unerklärlich. Schreiber dieses ist weit davon entfernt den HH. Referenten, von denen er selbst oft und gern gelernt, Vorwürfe machen zu wollen. Aber er muss zur Rechtfertigung seines eigenen Vorgehens anführen, dass z. B. in den Vorträgen Kleins über das Planetensystem (Gæa, 1867 Heft 1 und 2) die Schlackentheorie Zöllners gänzlich unerwähnt geblieben ist, obwohl die Sonnenflecken und ihre Deutung ausführlicher besprochen werden, und obwohl selbst (p. 24) der Vergleichszahl zwischen der Lichtstärke von Sonne und Vollmond nach Zöllners phot. Untersuchungen (p. 105) citirt ist. Ebenso hat Bernstein in seinen mit gewohnter Durchsichtigkeit und Fasslichkeit geschriebenen Artikeln über Zöllners mehrerwähntes Werk in der Volkszeitung (1866, Nr. 52) die fragliche Deutung der Sonnenflecken in der oben von uns fixirten Form gar nicht erwähnt. Endlich sagt Engelmann bei Besprechung des Zöllner'schen Werckes in den Hildburghauser Ergänzungsblättern (I, p. 231): „Zöllner erklärt nämlich die Sonnenflecke als Schlackenmassen, die auf der glühenden Masse des Sonnenkörpers herumschwimmen.“ E. giebt im unmittelbaren Anschluss hievon die Erklärung „dass hauptsächlich die etwas grössere Leichtigkeit mit der sich viele an den Sonnenflecken beobachtete Erscheinungen durch die Photosphärentheorie erklären lassen, der Grund ist, warum diesselbe nicht allgemein gegen die nach heutigen physikalischen Kenntnissen jedenfalls allein zu rechtfertigende Annahme einer grossen weissglühenden Masse umgetauscht ist.“

Die oben von uns fixirte Hypothese erklärt aber alle Erscheinungen mit noch „grösserer Leichtigkeit“ als jede der beiden andern (nämlich die Wilson'sche und die Kirchhoff'sche). Dass diess noch nicht hervorgehoben worden, dafür kann Schreiber dieses nur den Grund finden, dass Zöllners grosse Umsicht und Gewissenhaftigkeit alle sonst bei Erklärung der Sonnenflecken zu erwägenden Umstände in einer Weise hervorhebt, welche den Optiker gewiss ehrenvoll kennzeichnet, welche aber die nur kurz angedeutete Hypothese (die weit mehr wie eine allenfalls den Anhängern Kirchhoffs bei Annahme der Schlackenbildung zu machende Concession, denn wie Aufrichtung einer Hypothese sich ausnimmt) gleichsam überdeckt und in Schatten stellt. Unmöglich wäre es allerdings auch nicht, dass Zöllner selbst, als er

jene Zeilen schrieb, weit mehr dazu geneigt war die Penumbren für optische Erscheinungen zu halten, die etwa den Zerstreuungskreisen ähnlich zu erklären wären. Dann wäre für uns nmsomehr Grund vorhanden, die obige Hypothese hervorzuheben. Denn es ist die Zeit vorüber, in welcher der Grundsatz galt: dem grossen Publicum nur Abgeschlossenes vorzutragen. Auch ohne die bevorstehende Sonnenfinsterniss hätte, nach unserm Dafürhalten, die gebildete Welt einen Anspruch darauf, dass man sie mit derjenigen Deutung der Erscheinungen an der Sonne bekannt macht, die augenblicklich wenigstens als die ausreichendste anzusehen ist. Handelt es sich doch um den Urquell der lebendigen Kraft auf der Erde, um die Sonne!

Indem wir von der durch Zöllner begründeten Annahme ausgehen, dass die Sonne sich im Zustande der Schlackenbildung befinde, halten wir für die wichtigsten Stützen der obigen Hypothese zur Erklärung der Sonnenflecke:

1. Die relative Schärfe der Gränze zwischen Kern und Penumbra. Gerade zur Erklärung dieser Thatsache macht Kirchhoff die gezwungene Annahme zweier über einander schwebender, getrennter Wolken. Warum diese Wolken nicht in continuirlichem Zusammenhang stehen, ist nicht recht einzusehen. Nach der Zöllner'schen Annahme hingegen ist die Penumbra jene Wolke, durch welche hindurch wir die Schlacke (als Kern) sehen. Die Gränze aber zwischen dem relativ dunklen Schlackenkern und der weissglühend flüssigen Sonnenoberfläche muss auch dann noch eine gewisse Schärfe haben, wenn man sie durch eine Wolke hindurch betrachtet. Dass diese Schärfe der Gränze bei starken Vergrösserungen schwindet, erklärt sich durch ganz analoge Erscheinungen auf der Erde. Bei nebligter Luft sieht man die Contouren irdischer Gegenstände bei schwacher Vergrösserung schärfer als bei starker.

2. Die (im Eingang beschriebene) excentrische Verschiebung des Kerns, wenn sich der Sonnenfleck dem Rande der Sonne nähert. Die Wolke befindet sich ja über der Schlacke. Diese Erscheinung, welche die Trichterhypothese ins Leben rief, findet also auch hier die ausreichendste Erklärung. Dieser zweite Beweisgrund könnte aber dadurch unzulässig erscheinen, dass Spörer jene alte Beobachtung der Randerscheinungen überhaupt in Zweifel zieht, indem er sagt: es komme die entgegengesetzte Hofstellung vor, nnd die dauernde Beobachtung eines Fleckes zeige fortwährende Veränderungen desselben. Dem ist entgegenzuhalten dass in der von uns zu rechtfertigende Hypothese für alle diese Beobachtungen Spörers Ranm bleibt. Denn der Zusammenhang zwischen Kern und Hof ist ja hiernach kein so zu sagen stereometrischer (wie bei der Trichterhypothese), sondern nur ein genetischer, und die Stürme in der Sonnenatmosphäre werden häufig die (reale) Centrirung von Kern und Hof alteriren. Neben-

bei sei hier bemerkt, dass selbstverständlich nicht (wie bei der Kirchhoff'schen Erklärung) die atmosphärischen Strömungen als Hauptursache der Eigenbewegungen der Sonnenflecke anzusehen sind, sondern dass diese Bewegungen vielmehr durch die Strömungen der glühflüssigen Sonnenoberfläche ihre Erklärung finden. Die Möglichkeit der Erklärung endlich, welche Zöllner für die Randerscheinungen gibt, bleibt natürlich stehen. Aber es scheint nach obigem unnöthig, dass man eine so starke Brechkraft der Sonnenatmosphäre annimmt, wie sie hierfür nöthig sein möchte.

3. Die Aehnlichkeit zwischen dem Contour des Kerns und dem des Hofes. Wo sich eine Schlacke befindet, wird eine niedere Temperatur auf der Sonnenoberfläche statthaben müssen. Es bleibt zwar noch zu beweisen, ist aber zu vermuthen, dass desshalb hier auch die Wärmeausstrahlung geringer sein muss, also die Bedingungen zu einer Wolkenbildung vorhanden sind. Die Form der Wolke muss demnach annähernd mit der der Schlacke übereinstimmen. Aber die relative Beständigkeit der Wolke wird nur eine scheinbare sein. Denn da die Strömungen in der Atmosphäre andere sein können (und sein werden) als die in der Glühflüssigkeit, so wird die Wolke in steter Bildung und Wiederauflösung begriffen sein, gleich der anscheinend ruhenden Wolkenhaube eines irdischen Berggipfels. Gemeinsame Penumbren der Fleckengruppen erklären sich ebenso. Sonnenflecken ohne Penumbren sind Schlacken ohne Wolken; denn es ist unwahrscheinlich, dass die Contouren beider sich decken. Wären es aber Wolken ohne Schlacken, so müssten sie eine andere Eigenbewegung zeigen als die Kernflecken. Die kernlosen Flecke (oder solche, die den Kern nicht deutlich unterscheiden lassen) sind meist von geringer Grösse. Zur Erklärung ihrer eventuellen Wolkenlosigkeit führe ich wieder als Analogon die Bildung irdischer Wolken an. An warmen Sommertagen bildet der Himmel oft ein Abbild des Landes über dem er sich ausspannt. „Was über Wald und Wiese sich verdichtet, löst sich über der wärmeren Sandfläche wieder auf." (Dove). So wenig aber eine einzelne Baumgruppe die wolkenbildende Wirkung des Waldes hervorbringt, ebenso wird eine gewisse Ausdehnung der Sonnenflecke nöthig sein, um die Bildung der dortigen Wolken (die wahrscheinlich aus andern Stoffen bestehen) zu veranlassen.

Als das wichtigste Bedenken gegen die Richtigkeit obiger Hypothese scheint mir noch Zöllners Hinweis darauf zu bleiben, dass die Erscheinung der Penumbra überhaupt auf optischer Täuschung beruhen könne. Dem möchte aber

4. die Beobachtung der bei totaler Sonnenfinsterniss sichtbar werden den „wolkenähnlichen" Protuberanzen entgegenstehen. Dass diese nicht in Beugungsphänomenen ihr Erklärung finden, ist jetzt eine ausgemachte Sache. Wahrscheinlich sind die Protuberanzen sogar mit den die Penumbren bildenden Wolken der

Sonnenflecke zu identificiren. Hat doch sogar Lassel und noch zutreffender Swan 1851 die Uebereinstimmung zwischen der Lage von Protuberanzen während der Finsterniss und von Flecken vor oder nach derselben beobachtet. Ob die Protuberanzen, wie Klein (a. a. O. p. 86) für wahrscheinlich hält, vorzugsweise flammenähnlicher, oder aber ob sie, wie unserer Hypothese am ehesten entsprechen würden, wolkenähnlicher Natur sind, darüber werden uns die Spectral- oder Polarisations-Apparate der deutschen Expedition hoffentlich Aufschluss geben. Vorläufig liegt aber zur Verneinung der wolkenähnlichen Beschaffenheit kein zwingender Grund vor. Die Unbeständigkeit in der Form der Protuberanzen lässt sich recht wohl mit der der Penumbren in Einklang bringen. Dass diese wolkenähnlichen Massen compacter und schärfer umgränzt, ihre Gestaltveränderung also auch auffälliger erscheinen muss bei seitlicher Beleuchtung als bei Betrachtung im durchfallenden Licht, ist einleuchtend, sobald wir uns nur analoger Erscheinungen an den irdischen Nebel- und Wolkenmassen erinnern. (*Ausland* 1868, 29).

Ohrdruf, den 1 Juli 1868. *F. Thomas.*

Literatur.

Allgemeines. Rudolph Arendt, Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft auf rein experimenteller Grundlage für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterrichte. — Vorliegendes Werk hat, wie der Verf. in der Einleitung hervorhebt, nicht den Zweck, neue Materialien für den Schulunterricht in der Chemie zu liefern, sondern bietet uns eine von der gewöhnlichen abweichende Methode des Unterrichts dar. Während nämlich bisher der in chemischen Dingen noch unerfahrene Schüler sogleich mit allgemeinen chemischen Begriffen, als Verbindung, Zersetzung, Reaction, Atom etc. etc. geplagt und ermüdet wird, wird derselbe nach vorliegendem Lehrgange sofort durch das Experiment mitten in die Chemie eingeführt, und wird genöthigt, durch eigenes Nachdenken den Grund und die Ursache der chemischen Erscheinungen selbst aufzufinden. Es wird zu diesem Zwecke ausgegangen von den Veränderungen, welche die Metalle beim Glühen an der Luft erleiden, der Schüler wird sodann mit den einfachen Körpern nach und nach bekannt und im ersten Abschnitte der Begriff von chemischer Verbindung, Unterschied einfacher und zusammengesetzter Körper und der Affinität festgestellt. Im zweiten Abschnitte wird der Schüler mit den Symbolen und Atomgewichten bekannt gemacht, die Gesetze der

constanten und multiplen Proportionen und die Lehre von der Valenz der Elemente entwickelt. Der dritte Abschnitt bringt complicirtere Verbindungen, Salze etc., zeigt, wie dieselben auf verschiedene Weise entstehen und wie dieselben wieder gespalten werden können, worauf dann im 4. Abschnitte die Auffindung der rationellen Formeln im Gegensatze zu den empirischen gelehrt wird. Im fünften Abschnitte endlich wird auf Grund der Versuche, welche die volumetrische Zusammensetzung der Hydrüre darthun, das Volumgesetz entwickelt. — Ob sich diese neue Lehrmethode bewähren wird, muss der Versuch lehren. Jedenfalls wird der Schüler durch dieselbe in fortwährender Spannung erhalten und angeregt, durch eigene Reflexion den Grund chemischer Veränderungen und die chemischen Gesetze selbst zu finden. *Tcht.*

Richard Maly, Grundzüge der modernen Chemie für Mediziner, Pharmaceuten und Chemiker. — Durch vorliegendes Werk ist einem fühlbaren Mangel in der chemischen Literatur abgeholfen, nämlich dem einer kurzen gedrängten Uebersicht über die neuesten Theorien der Chemie und deren Anwendung auf die Praxis. Das Werk umfasst nur 562 Seiten, von denen der fünfte Theil der reinen Theorie gewidmet ist, während in dem Reste die ganze übrige Chemie abgehandelt wird. Selbstverständlich ist es daher kein Buch für den rein wissenschaftlichen Chemiker von Fach, wohl aber ist es sehr geeignet für denjenigen, welcher sich die Chemie in ihrer Gesammtgestalt in möglichst kurzer Zeit ins Gedächtniss zurückführen will, sowie für die, welche vielleicht seit Jahren sich mit theoretischer Chemie nicht beschäftigt haben und sich in kurzer Zeit mit den modernen Ansichten der Wissenschaft vertraut machen wollen. — Was die Anordnung des Werkes anbetrifft, so handelt es im ersten Abschnitt über die allgemeinen Eigenschaften der Körper und ihre Constitution nach den neueren Ansichten, während zum Schluss auch die ältere dualistische Anschauungsweise in Kürze erläutert wird. Im sachlichen Theile sind die Elemente nach ihrer Aequivalenz geordnet und in dieser Reihenfolge abgehandelt. Von den seltneren sind nur die Namen angeführt. Beim Kohlenstoff sind sämmtliche Kohlenwasserstoffe und die einfacheren Verbindungen desselben mit ein-, zwei- und dreiwerthigen Elementen abgehandelt, während die übrigen organischen Verbindungen am Schluss des Werkes in einem besonderen Abschnitte zusammengefasst sind. Papier und Druck lassen nichts zu wünschen übrig und sind dem Texte nur die allernothwendigsten Abbildungen beigefügt, so dass das Werk dadurch nicht unnöthig vertheuert ist. *Tcht.*

Physik. A. Wüllner, über die Beziehung zwischen Brechungsexponenten des Lichtes und Körperdichte. — Die hohe Bedeutung, welche eine genaue Kenntniss dieses Zusammenhanges in sich schliesst, so wie der Umstand, dass durch die umfangreichen Untersuchungen über diesen Gegenstand das Gesetz doch noch nicht genau aufgefunden ist, haben Verf. veranlasst, noch einmal eine eingehende Prüfung der aufgestellten Formeln vorzunehmen. Verf. gelangt

denn dabei zu dem Resultate, dass weder die Formel $\frac{n^2-1}{d}$ noch auch ihre Abänderung in $\frac{n-1}{d}$ = Constans von allgemeiner Gültigkeit sind, sondern dass die Aenderungen des Brechungsexponenten den Dichtigkeitsänderungen allerdings sehr nahe proportional sind, obwohl die wahrgenommenen Abweichungen nicht mehr innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegen. Das Gesetz der Proportionalität dieser Aenderungen ist angenähert richtig, wie das Mariotte'sche, es kann nur angewandt werden, wenn es sich nicht um absolute Genauigkeit handelt. Nach einer eingehenden Discussion der möglichen Beobachtungsfehler theilt Verf. seine umfangreichen Messungen mit, die er an den drei Linien des Wasserstoffspectrums unter Anwendung von Wasser, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Glycerin resp. Gemischen dieser Flüssigkeiten und Chlorzinklösungen von verschiedenem Wassergehalte erhalten. Die Temperaturen wurden dabei mannigfach geändert. Im Allgemeinen ergiebt sich, dass die Brechungsexponenten mit steigender Temperatur schneller abnehmen als die Dichtigkeiten, es kommen indessen auch Fälle vor, wo vollkommene Proportionalität existirt, in andern endlich nehmen die Brechungsexponenten langsamer ab als die Dichtigkeiten. Das spec. Brechungsvermögen $\frac{n^2-1}{d}$ ist auch nicht einmal annähernd constant zu setzen, wogegen der Quotient $\frac{n-1}{d}$ sich in manchen Fällen genau in andern dagegen nur annähernd constant zeigt, so dass man, wenn man nur die drei ersten Decimalen von Brechungsexponent und Dichtigkeit in Betracht zieht, zu fast genau dem nämlichen Resultate gelangt. — (*Pogg. Annal.* 133, 1—53.) *Brck.*

C. Bohn, über negative Fluorescenz. — Neue Angriffe, welche Verf. durch Herrn Akin erfahren hat, veranlassen denselben, den Begriff der Fluorescenz überhaupt noch einmal festzustellen, so dass ein fernerer Streit, der aus principiellen Differenzen hervorgehen kann, unmöglich wird. „Wenn Strahlen, (Licht oder Wärme) auf passend ausgewählte Körper fallen und in Folge hiervon sofort, ohne dass eine Temperaturerhöhung oder eine ähnliche physikalische oder chemische Aenderung im Zustand der Körper vorherzugehen hat, von diesen Körpern, mögen sie dicke oder dünne Schichten bilden, Strahlen ausgesendet werden, welche andere Brechbarkeit haben als die erregenden; wenn die Qualität der ausgesandten Strahlen von der Natur der wirksamen Körper und von der Qualität, nicht aber von der Quantität der erregenden Strahlen abhängt, so findet Fluorescenz statt." Die Fluorescenz ist die nächste und unmittelbare Folge der Absorption der Strahlen und ihr entscheidender Unterschied von der Wärmestrahlung liegt darin, dass bei letzterer die Qualität der ausgesendeten Strahlen bei ein und demselben Körper abhängig ist von der Quantität der absorbirten; dass sie hingegen, wenn die absorbirten Strahlen überhaupt nur Wärme sind, unabhängig ist von der Wärmefarbe. Bei der Fluores-

cenz aber findet gerade das Gegentheil statt, nämlich Unabhängigkeit von der Quantität, dagegen Abhängigkeit von der Qualität der Strahlen. (*Ebenda p 165—75.*) *Brck.*

Emsmann, zur Geschichte der Fluorescenz. — Die diese Zeitschrift Bd. XXXI. 29. mitgetheilte Bemerkung von Hoh erfährt eine Erweiterung dahin, dass schon Boyle und Pourchot am nephritischen Holze die Erfahrung gemacht haben, dass ein wässriger Auszug desselben fluorescire. Boyle und Pourchot's Notiz geht aber noch weiter zurück, indem bereits Athanasius Kircher in seiner „ars magna lucis et umbrae" vom Jahre 1646 derselben Erscheinung Erwähnung thut. — (*Ebenda p. 175—176.*) *Brck.*

A. Bettendorf und A. Wüllner, einige Versuche über specifische Wärme allotropischer Modificationen. — Diese gelegentlich ausgeführten Versuche wurden veranlasst durch die Differenzen der Angaben über die spec. Wärme des Graphits, wie sie Regnault einerseits und Kopp andrerseits mittheilen. Die Verf. wandten Kopp's Verfahren zur Ermittelung der spec. Wärme an, brachten aber eine Correction wegen der Temperatur der Umgebung an, während Kopp die seinem Verfahren anhaftende Unsicherheit dadurch zu vermindern sucht, dass er die Temperatur des Wassers im Calorimeter vor dem Eintauchen des erwärmten Körpers niedriger sein liess, als die der umgebenden Luft. Seine Resultate mussten etwas zu klein ausfallen. B. nnd W.'s Beobachtungen stimmen mit den Regnault'schen, die sie an Genauigkeit nicht erreichen, doch in recht befriedigender Weise überein.

Die spec. Wärme eines Stückes Gaskohle, welche sie durch einen Strom von Bromdampf in der Rothgluht von Eisen befreiten und welches nur 0,8 Procent fremde Bestandtheile enthielt, fand man im Mittel = 0,2040. Natürlicher Graphit von Ceylon wurde einem ähnlichen Läuterungsprocess unterworfen, und seine spec. Wärme darauf = 0,1955 ermittelt. Hohofengraphit endlich hatte die spec. Wärme = 0,1961. Die spec. Wärme dieser sämmtlichen graphitartigen Kohlen ist höher als die des Diamants, welche Verf. = 0,1488 fanden. Somit ergiebt sich, dass die Versuche Regnaults mit den vorliegenden besser übereinstimmen, als mit den Kopp'schen. Zur Uebersicht folgende Zusammenstellung:

	Spec. Wärmen nach	
	B. u. W.	Regnault.
Gaskohle	0,2040	0,20360
Graphit von Ceylon	0,1955	0,20187
Hochofengraphit	0,1961	0,19704
Diamant	0,1483	0,14687

Diese Abweichungen liessen erwarten, dass auch die spec. Wärmen allotropischer Modificationen anderer Elemente Verschiedenheiten zeigen würden. So finden denn die Verf. die spec. Wärme des krystallinischen Arsens = 0,0830. (Regnault = 0,0815) während die neuerdings von Bettendorf entdeckte amorphe Modification des Arsens nur 0,0758 ergibt, eine Differenz, die weit ausserhalb der Grenzen der

Beobachtungsfehler liegt. — Die spec. Wärme des Selens berechnen die Verf. = 0,08404 (Regnault = 0,08871) wogegen die spec. Wärme des amorphen Selens bei einer Temperatur von 25—38° grösser, nämlich = 0,0955 gefunden wurde. Erwärmt man das amorphe Selen bis gegen 50°, dann wird es bereits weich, und die spec. Wärme wird dann entsprechend höher, nämlich = 0,1125. — (*Ebenda p. 293—311*) *Brck.*

G. Magnus, die Diathermansie des Sylvins. — M. hat einen Krystall von Sylvin — Chlorkalium — aus Stassfurt auf seine Fähigkeit die Wärme durchzulassen, untersucht und hat gefunden, dass derselbe sich dem Stassfurter Steinsalz analog verhält und zwar nicht blos in Bezug auf die Quantität der Wärme sondern auch in Bezug auf die Qualität derselben. — Weitere Versuche mit dem in reichen Masse zur Disposition stehenden Materiale dürften immer noch wünschenswerth sein. — (*Pogg. Ann. 134, 302—304.*) *Schbg.*

Mohr, das neue physikalische Experiment von Kommerell. — Mohr vergleicht die von H. K. beschriebene Walze (d. Ztschr. 31,379 und Correspbl. v. Juli) mit dem bekannten Joujou; Poggendorff bemerkt aber, dass beide doch nicht ganz identisch sind, indem beim Joujou das Behaarungsvermögen, bei K. aber die Reibnng die aufsteigende Bewegung ermöglicht. — (*Ebda 312—314.*) *Schbg.*

J. Derffel, Bemerknngen znr „Temperatur" in unserm Tonsystem. — Verf. beweist die bekannte Thatsache, dass man von einem Grundtone ausgehend dnrch reine Quinten niemals zu einer Octave des Grundtones gelangen kann auf die bekannte Weise (wenn nämlich $2^p = (^3/_2)$, oder $p \log 2 = q \log {}^3/_2$, so sind p und q incommensurabel zu einander), und bestimmt durch Kettenbrüche die Näherungswerthe Bruches $^p/_q$ nämlich $1, {}^1/_2, {}^3/_5, {}^7/_{12}, {}^{24}/_{41}$ u. s. w., wie diess schon Drobisch vor 16 Jahren ausführlicher gezeigt. — (*Ebda 290—302.*) *Schbg.*

G. Krebs, das Schlagwerk nnter der Luftpumpe nnd das „Merochord". — 1) Ein Schlagwerk, welches das „Verschwinden" des Tones unter der Luftpumpe zeigt, muss wo möglich so eingerichtet sein, dass es erst unter der Glocke nach dem Evacuiren ausgelöst zu werden braucht und dass es auch nicht fortwährend schlägt, sondern dass der Ton jederzeit hervorgerufen werden kann. Diesen Zwecken genügt offenbar eine electromagnetische Einrichtung sehr gut. Verf. beschreibt einen möglichst einfachen derartigen Apparat, welcher auf dickwandigen Kautschukschlauch gesetzt wird, damit der Schall nicht durch die Luftpumpe selbst fortgeleitet wird. Preis c. 5 Thlr.

2) Um die Schwingungen einer Seite in aliquoten Theilen zu zeigen, bedient man sich meistens des Monochordes, damit sie aber besser gesehen werden, dürfte es passend sein, die Saite vertikal zu stellen. Verf. beschreibt eine einfache und practische Einrichtung eines solchen Apparates, den er Merochord (von griech. meros, der Theil) nennt; derselbe kann zugleich mit einer Modifikation des Melde'schen Apparates versehen werden, nämlich mit einem Faden und einem daran befestigten Glasstabe, der in longitudinale Schwingungen versetzt werden kann und dadurch seinerseits den Faden in transversale Schwingungen versetzt

entweder der ganzen Länge nach, oder mit 1, 2, 3 . . . Knoten in der Mitte; eine dahinter befindliche weisse Fläche lässt dieselben deutlich erkennen. — (*Pogg. Ann. 134, 432—440.*) *Schbg.*

A. Terquem, über die chemische Harmonika. — An der Röhre dieser chemischen Harmonika, die zum Theil aus Metall hergestellt war, hat der Verf. eine Königsche „manometrische Kapsel“ angebracht, deren Flamme mit Hilfe eines durchsichtigen Spiegels mit der Flamme der Harmonika selbst verglichen werden kann. Die Analyse beider Flammen durch den rotirenden Spiegel zeigt, dass sie nicht in Uebereinstimmung sind. Terqnem schliesst hieraus über die Ton-Bildung bei der chemischen Harmonika Folgendes: 1) der aufsteigende Luftstrom in der Röhre sucht unregelmässige Aenderungen in der Grösse der Flamme zu erzeugen. 2) Dadnrch entsteht eine gewisse Periodicität im Eintritt der Luft in den untern Theil der Röhre, welche nach den bekannten Gesetzen die stehenden Wellen nnd also den Ton erzengen. 3) Diese Schwingungen der Lnft bewirken die Schwingnngen der Flamme. (vgl. die Abh. von Zoch diese Zeitschr. 28, 47.) Verf. nnterscheidet 3 Formen der Flamme bei der Beobachtung im rotirenden Spiegel: bei schwachen Vibrationen, die sich nicht auf den nnteren Theil der Flamme erstrecken, erscheint dieselbe im rotirenden Spiegel als continnirliche Sinuslinie; bei stärkern vibrirt die ganze Flamme nnd kann auch vollständig erlöschen, dann sind im Spiegel die einzelnen Flammenbilder vollständig von einander getrennt, und man mnss annehmen. dass die Flamme eigentlich bei jeder Vibration erlischt und sich am heissen Brenner wieder entzündet — es kann aber anch drittens die Schwingungsbewegung noch intensiver werden, wobei die Flamme in die Röhre hinein geht und im Spiegel also die Bilder zweier Flammen, einer anfrechten und einer nmgekehrten abwechseln. Dieser letzte Fall tritt selten ein und ist ein Analogon zn der Verbrennnng des Sauerstoffs im Ammoniakgase (Heintz d. Zeitschr. 24, 31); denn es brennt hier Lnft im Wasserstoff; mit Leuchtgas dürfte der Versuch kaum gelingen. — (*Pogg. Ann. 134, 468—472.*) *Schbg.*

E. Mach, Einfache Demonstration der Schwingnngsgesetze gestrichener Saiten. — Man spanne 2 Saiten kreuzweise übereinander (die eine etwa 2 Cm. höher) und streiche beide gleichzeitig mit Fiedelbogen an: dann erhält man in dem Ueberdeckungsfelde beider überschwommenen Saitenbilder ein sehr schönes scharfes Parallelogramm, das sich langsam ändert und zeitweilig zu einer Geraden zusammenschrumpft. Bei geschwärzten Saiten erscheint die Figur hell auf dunkelem Grunde — bei vergoldeten Saiten und untergelegtem schwarzen Papiere aber dunkel auf hellem Grunde. Da die Figur stets ein Parallelogramm ist, so muss die Bewegung der Saiten mit constanter Geschwindigkeit erfolgen, was ja schon durch Helmholz mittels des Vibrationsmikroskopes bewiesen ist. Bei der Benutznng dieses Instrumentes nimmt Mach statt des Stärkekörnchens, welches Helmholtz als leuchtenden Punkt auf die Seite gebracht hatte, einen Platindraht mit

angeschmolzenen Kügelchen, den er durch die geschwärzte Saite zieht. (*Pogg. Ann. 134, 311—312.*) *Schbg.*

Chemie. Böttger, Wirkung des destillirten Wassers auf Blei. — Verf. behauptet, dass die Wirkung des destillirten Wassers auf Blei von der Gegenwart kleiner Mengen kohlensauren Ammoniaks in demselben abhänge. Werde das destillirte Wasser, ehe es mit reinem Blei, welches selbstverständlich zu diesem Versuche benutzt werden muss, in Berührung kommt, gekocht, oder unter Zusatz von wenig SO_3 abdestillirt, so greife es reines Blei nicht mehr an. Eine geringe Beimengung von Zinn zum Blei schütze das Letztere vor dem Angegriffenwerden (?). (*Journ. de Chimie méd. Avril 1868 p. 176.*) *K.*

L. Marignac, Versuch über die Reduction des Niobiums und des Tantal. — Das Fluorniobkalium lässt sich leicht durch Natrium in einem Eisentiegel reduciren. Das Product dieser Reduction ist aber nicht Niobium, sondern eine Verbindung des Niobs mit Natrium. Durch Wasser wird diese Verbindung zersetzt unter Bildung von Niobwasserstoff von der Formel NiH. Dieser ist ein schwarzes Pulver von 6,0—6,6 spec. Gew., unlöslich in HCl, NO^5 und verd. SO^3, löslich in heisser conc. SO^3, schmelzenden schwefelsauren Alcalien, siedenden caust. Alcalien und HFl. An der Luft erhitzt, verbrennt er zu Niobsäure. Im Graphittiegel mit Aluminium reducirt, bildet sich Al^3 Nb, ein krystallinisches metallglänzendes Pulver von 4,45—4,52 sp. Gew. Fluortantalkalium durch Aluminium reducirt gibt eine analoge Verbindung $TaAl^3$, ebenfalls ein metallglänzendes krystallinisches Pulver von 7,02 spec. Gew., fast unangreifbar durch HCl, leicht löslich in HFl und nicht oxydirbar durch Glühen. Die angeführten Versuche und die Eigenschaften der erhaltenen Körper geben Verf. die Veranlassung, Niobium und Tantal aus der Klasse der Metalle auszuschliessen und mit Silicium, Titan und Zirconium in eine Klasse zu stellen. — (*Compt. rend. LXVI S. 180.*) *Tcht.*

Rayney, über die Entstehung von Myelinbildungen in einer mit Chlorbaryumkrystallen beschickten concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron. — Die Existenz des Myelins als chemischen Individuums wurde von Neubauer und Ref. gleichzeitig in Abrede gestellt. Namentlich ergab sich aus den Untersuchungen des Letzteren (vgl. Band XXX dieser Zeitschrift p. 548), dass die Ausdrucksweise, wonach Alkohol, Chloroform, Phosphor etc. auf das die Hirn- und Rückenmarkssubstanz constituirende Myelin irgendwie, z. B. durch Aenderung seiner Löslichkeitsverhältnisse einwirke, eine irrige ist. Die Bezeichnung „Myelin" ist also so zu sagen ein morphologischer Begriff für gewisse, in Flüssigkeiten von der verschiedenartigsten chemischen Zusammensetzung (Zersetzungsprodukten von Hirnbestandtheilen, Mischung von Hirnbestandtheilen oder Seifenlösung mit Cholasterin, von Oel- und Caprylsäure mit Ammoniak u. s. w.) beobachtete, mikroskopische Bildungen. Liebreich's Hypothese, wonach das Protaon bei der Entstehung des Myelin's eine Rolle spielt, und Beneke's auf vulkanischem Boden stehendes Gebäude der vagesten Hypothesen fielen durch

Nenbaners nnd Refrts Untersnchungen in Nichts znsammen. Während nun Nenbauer an fetten Sänren und Ammoniak, Ref. an Hirnbestandtheilen nnd Derivaten derselben Beobachtnng anstellten, liefert in neuester Zeit Rayney den Benekes Theorien einen letzten Gnadenstoss versetzenden Nachweis, dass Myelinformen sich auch aus rein anorganischem Material erzeugen lassen. Man bringt zn diesem Zwecke in eine 1/8—1/4" tiefe Glaszelle eine satnrirte Lösung von NaO, SO_3 nnd zwei Krystalle Chlorbarynm, schliesst die Zelle schnell durch ein Deckgläschen nnd betrachtet den Inhalt derselben durch eine Linse von 0,5—1,0" Brennweite. Vom Krystalle ansgehend und nnter einer Temperaturerhöhung um 4° Fahrenheit entwickeln sich die bizarresten nnd verschlnngensten Myelinbildnngen in Quasten, Schleifen n. a. Formen. Verf. behanptet nun, dass diese Figuren Hohlcylinder darstellten nnd dentet ihre Genesis folgendermassen. Der in der Glaubersalzlösung befindliche Chlorbaryum-Krystall nmgibt sich mit einer sehr feinen Lage BaO,SO_3, wobei, während seine Ecken und Kanten stnmpf werden, jedenfalls ein Minimnm BaCl in Lösung geht. Der Beleg von BaO,SO_3 wird dnrchbrochen, hebt sich an dieser Stelle ab nnd die hierbei resultirende Anlage eines oben offenen Hohlcylinders ist der Anfang der sich nun schnell entwickelnden Myelinbildung. Indem aus der obern mikroskopischen Oeffnung des Cylinders beständig ein Minimum sich lösenden nnd die Durchbrnchsstelle des BaO, SO_3 Belages des Krystalles passirenden BaCl in die NaO, SO_3lösnng tritt, bildet sich ringsum die Oeffnnng des in Anlage begriffenen Cylinders immer und immer wieder eine nene kleine Schicht BaO, SO_3 und bant sich auf diesem Wege die Myelinfigur einem von unten nach oben anfgemauerten Thurme oder Schornsteine vergleichbar, auf. Wird mit den BaCl krystallen gleichzeitig Gummigutti in die NaO,SO_3lösnng gegeben, so färbt das sich lösende Pigment das Lnmen des sich bildenden Myelin-Cylinders gelb. — (*Medical Times and Gazette January 18. 1868.*) *K.*

A. C. Brown und R. Fraser, Ueber die von derjenigen der ursprünglichen Alkaloide abweichende Wirkungsweise des Strychnin-, Codeln-, Thebain- etc. Methyljodürs. — Ueber den Einfluss der chemischen Zusammensetzung auf die toxische Wirknng gewisser (giftiger) Substanzen ist so gut wie nichts bekannt. Die Verff. stellen eigenthümliche Gesichtspunkte über diesen interessanten Gegenstand anf, wonach die Addition im chemischen Sinne (von den Verff. „Condensation," genannt, die der Znstand unvollkommener Sättigung, z. B. des N in den Ammoniaken ist, worin er dreiwerthig anftritt), auf die giftigen Eigenschaften vermehrend oder vermindernd einwirken soll. Ihre Experimente sind auf die Veränderungen gerichtet, welche die Einwirkung der Alkaloide durch den Eintritt der Methylgruppe und des Jods (Hydroxyls) erleiden, nnd untersncht hier zuvörderst das Methylstrychninjodür. Dasselbe wird erhalten, indem man feingepulvertes Strychnin mit kohlensaurem Kali behandelt, einen Ueberschuss von in Weingeist gelöstem Jodmethyl hinzufügt und die Mischung, durch ihr doppeltes Volumen Spir. vini rectificatiss. verdünnt, 24 Stunden lang digeriren lässt.

Jetzt wird der Alkohol abdestillirt und der Rückstand aus Wasser umkrystallisirt. Während nun $^1/_{30}$—$^1/_{20}$ Grm. Strychnin ein Kaninchen tödtet, wirken 12 Grm. Strychninmethyljodür auf ein dreipfündiges Kaninchen gar nicht giftig; vielmehr trat erst bei 15 Grm. Vergiftung und bei 20 Grm. der Tod ein. Merkwürdiger Weise erfolgte letzterer nicht unter den tetanischen Symptomen der Strychninvergiftung, sondern vielmehr unter denen der Vergiftung durch Curare d. h. Lähmung der intermuscularen Nervenendigungen bei Intaktheit der centripetalen Leitung (sensiblen Nerven) und des Herzens. Die Rücken- und übrigen Muskeln sind hierbei schlaff, kontraktil und von stundenlang andauernder alkalischer Reaktion. Durch die chemische Verbindung des Strychnins mit Jod-Methyl, wird also seine (centrale) Wirkung nicht nur alienirt (so, dass nun die peripherischen Nervenverbreitungen zuerst durch das Gift angegriffen werden), sondern auch gleichzeitig um das 140fache abgeschwächt. Ebenso verhalten sich Brucin-, Bodein-, Thebain- und Morphin-Methyljodür; sie bewirken keine Krämpfe mehr, sondern verhalten sich dem Curare analog. Die narkotische Wirkung des Morphin's äussert sich indess neben der curareartigen bei Kaninchen in merklicher Weise, Fraser nahm 1 Grm. Morphinmethyljodür ohne Wirkung zu verspüren. Auf Nicotin äusserte sich die Gegenwart des Methyljodürs in der Art, dass die Convulsionen schwanden, ohne dass Lähmung der Muskelnervenendigungen eintrat. Verff. deuten darauf hin, dass, wiewohl Strychnin und Curarin von Strychnosarten (Loganiaceae) abstammen, doch die curareartig wirkenden Strichninderivate durchaus nichts mit dem Curarin zu schaffen haben. — (*British med. Journal. March 7. 1868 p. 231.*) *K.*

Prüfung der schwefelsauren Thonerde auf freie Schwefelsäure. — Die schwefelsaure Thonerde wird seit Jahren in der Industrie vielfach verwendet und scheint, weil ein gleiches Volumen dieses Salzes ein bedeutend grösseres Quantum Thonerde enthält, als der Alaun, letzteren von Tage zu Tage mehr zu verdrängen. Doch ist diese Drogue sehr häufig durch freie Schwefelsäure verunreinigt, deren Gegenwart, weil die schwefelsaure Thonerde an sich sauer reagirt, nicht ohne Weiteres erkannt werden kann. Der Nachweis der freien SO_3 kann auf folgende Weise geführt werden:

1) Da das Thonerde-Sulfat in Alkohol unlöslich ist, so nimmt letzterer bei der Digestion nur die freie SO_3 auf; man kann daher die Menge der letzteren mit Hilfe von zu dem (alkoholischen) Auszuge gesetzten kohlensauren Natron durch Titriren bestimmen. Da indess die schwefelsaure Thonerde in Alkohol nicht absolut unlöslich ist, so ist diese Methode weniger exakt, als die folgende.

2) Neutralschwefelsaure Thonerdelösung, mit einem Aufguss von Campechenholz versetzt, färbt sich sofort tief violettroth, während die bezeichnete Mischung bei Gegenwart freier SO_3 nur braungelb wird. Die Farbenunterschiede springen so in die Augen, dass sie auch ein Arbeiter leicht zu constatiren vermag. Bei Anwendung titrirter Lösungen soll (?) man auf diesem Wege den Gehalt des Thonerdesulfates

an freier SO_2 quantitativ zu bestimmen im Stande sein. — (*Journ. de Chimie méd. Janvrier 1868 p. 12.*) *K.*—

F. van Pelt, über den Nachweis des Pikrotoxin's in mit Kockelskörnern verfälschtem Biere. — In England werden jährlich 408,600,000 Liter Bier consumirt. Man hat, ohne den Beweis führen zu können, angenommen, dass die Bierbrauer*) Kockelskörner, anstatt des Hopfens anwenden, eine Ansicht, welche durch den sicheren Nachweis, dass jährlich 20,000 Kilogramm Kockelskörner, zur Verfälschung von 120,000 Tonnen Bier ausreichend, in England importirt werden, bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Mit Recht fragt die Lancet: wenn sie nicht von den Bierbrauern consumirt werden, wer verbraucht sie denn? (dass so viel Kockelskörner zum Fischfange oder gar, um auszuplündernde Reisende zu betäuben, benutzt werden sollten, ist gewiss kaum glaublich. Uebrigens kann Ref. nach brieflicher Mittheilung des Prof. Dragendorff, ehemaligen Polizeichemikers in St. Petersburg, gegenwärtig in Dorpat, eines gewiss zuverlässigen Gewährsmannes, berichten, dass auch in Russland sehr grosse Mengen Pikrotoxin zur Bierverfälschung dienen und Jahr aus Jahr ein Bierniederlager aus diesem Grunde von der Regierung mit Beschlag belegt wird). Der Pikrotoxingehalt der englischen Biere (London-Porter, Brown-Stout etc.) wird durchaus genügen, die sich nach dem Genusse derselben einstellenden Kopfschmerzen, Aufregung und andern Beschwerden zu erklären und ebenso soll nach Schubert in Würzburg das bairische Bier gar nicht selten durch Kockelskörner verfälscht werden.

Verf. empfiehlt besonders die übrigens alte Methode des Pikrotoxinnachweises im Bier nach Schmidt, welcher zwei verschiedene Wege, diesen Zweck zu erreichen, angibt. Entweder wird das Bier auf $^1/_2$ eingedunstet, der Rückstand durch Thierkohle möglichst entfärbt und mit Bleiessig ausgefällt. Das Filtrat, aus welchem der Bleiüberschuss durch HS entfernt wird, darf sodann nur schwach gelblich gefärbt sein und wird nur mit Amylalkohol (12 cub. Centimeter) versetzt und umgeschüttelt. Nach 24 Stunden ist die grössere Menge des Pikrotoxins in den Amylalkohol übergegangen. Dieselbe Manipulation wird mit neuzugefügtem Amylalkohol wiederholt bis dieser, ohne Rückstand zu hinterlassen, verdampft. Von den vereinigten alkohol. Auszügen wird der Amylalkohol abdestillirt und der Rückstand zur Krystallisation gebracht. Die Wände der Krystallisirschale bedecken sich dann mit unreinem Pikrotoxin. Will man es ganz rein erhalten, so dampft man obigen Rückstand zur Trockniss ein und kocht ihn mit wenig SO_3 haltigem Wasser ein, filtrirt und schüttelt das Filtrat mit Aether, nachdem zuvor nochmals Thierkohle zugesetzt worden ist. Die Behandlung mit Aether wird mehrfach wiederholt und aus den vereinigten ätherischen Extrakten das Menstruum abdestillirt. Nimmt man jetzt den Rest in

*) Diese Angabe macht schon Alexander Merrice, Common-Crewer von London, in seinem 1802 erschienenen Buche über die Kunst Bier zu brauen; er musste es genau wissen.

Alkohol auf und lässt freiwillig verdunsten, so resultirt fast ganz farbloses reines Pikrotoxin in Nadeln. Auf diese Weise hat Verf. von 2 Grmt Kockelskörnern, welche dem Biere (2 Liter) zugesetzt waren, 12 Centigrm. wiedergewonnen. (Dies ist kein Kunststück Ref.)

Dass Schmidt's Verfahren sehr umständlich ist, liegt klar am Tage. Ref. hat im vorigen Jahre (Berliner klin. Wochen-Schrift Nr. 47) eine weit einfachere Methode, welche gute Resultate gibt, veröffentlicht und erlaubt sich, da über dieselbe in der Z. S. nicht referirt worden ist, dieselbe an dieser Stelle kurz mitzutheilen. Sie beruht darauf, dass Zucker, Gummiarten, Dextrin etc. durch ammoniakhaltige Bleizuckerlösung unlöslich niedergeschlagen werden und das durch Bleisalze nicht fällbare Pikrotoxin durch Schütteln mit Aether aus sauren Lösungen ausgezogen werden kann. Das zu untersuchende Bier wird erst, bis es stark nach Ammoniak riecht, mit solchem versetzt und der entstandene Niederschlag, wenn es sich nicht um quantitative Bestimmungen handelt, einfach, ohne zu filtriren, absetzen gelassen. Die wieder klare Flüssigkeit wird nun so lange mit Bleiacetat in Alkohol gelöst versetzt, als sich ein unlösliches Dextrin, Zucker u. s. w. enthaltendes Präcipitat bildet. Durch öfteres Probiren einer filtrirten Portion des zu untersuchenden Bieres kann ein zu grosser Ueberschuss von Blei vermieden werden. Mit dem voluminösen Bleiniederschlage fallen gleichzeitig Farbstoffe und Extractivstoffe zu Boden. Jetzt wird Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit geleitet, filtrirt, das Filtrat bis zur Syrupsconsistenz auf dem Wasserbade eingeengt und der saure Rückstand mit Aether, welcher nur Pikrotoxin aufnimmt, geschüttelt. Dies geschieht am besten in einem oben verschliessbaren Scheidentrichter; hat sich über dem mit wenig Wasser verdünnten Syrup eine klare Aetherschicht abgelagert, so wird die Trennung beider Flüssigkeiten bewirkt und beim Vertreiben des Aethers aus dem ätherischen Extrakte ein wenig gefärbter Rückstand von Picrotoxin, welcher die charakteristischen Reaktionen dieses Körpers gibt, erhalten. Dasselbe wird durch Abpressen zwischen Löschpapier und mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol vollkommen gereinigt; von 2 Grm. Pikrotoxin in 1150 cub. Cent. Wasser und Bier gelöst, gewann ich wieder $1^1/_2$ Grm. Pikrotoxin ist sublimirbar, reducirt Kupferoxyd in Oxydul, wird in concentrirter Schwefelsäure krokusfarbig gelöst, gibt bei hierauf erfolgendem Zusatz von saurem chromsaurem Kali eine der des Strychnin's sehr ähnliche violette rothe Farbenreaktion, wird durch kein einziges Metallsalz gefällt, verbindet sich aber mit Kalk und Baryt, zersetzt durch Palladiumchlorür und Quecksilberoxydulsalze (z. B. salpetersaures) beim Kochen und gibt nach Langley, mit Salpeter verrieben, in Schwefelsäure gelöst und mit Natronlauge stark alkalisch gemacht, eine ziegelroth gefärbte Mischung. Pikrotoxin ist ein starkes tetanisches Gift. — (Nach *Journ. méd. de Bruxelles XLVI. Janvrier 1868 p. 61.*) *K.*

Oser, über ein Alkaloid der Alkoholgährung. — Unter den Gährungsproducten von Rohrzucker mit rein ausgewaschener Presshefe weist Verf. eine Basis nach, welcher nach der Analyse die Formel

$C^{18}H^{30}N^{7}$ zukommt. Die salzsaure Verbindung ist sehr hygroskopisch, gibt unter der Luftpumpe weisse blättrige Krystalle, bräunt sich schnell an der Luft und zeigt anfangs brennenden, hintennach stark bittern Geschmack. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 192.*)

R. Otto, über Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Benzoglycolsäure. — Wenn man Benzoglycolsäure in alkalischer Flüssigkeit mehrere Tage bei 30—40° mit einem grossen Ueberschuss von Natriumamalgam stehen lässt, dann die Flüssigkeit mit Säuren neutralisirt, so scheidet sich ein gelbliches Oel ab, aus welchem durch Aether Hydrobenzoësäure aufgenommen wird. Der grösste Theil des Oels ist jedoch in Aether unlöslich und besteht nur aus einer neuen Säure $C^{16}H^{14}O^{7}$, welche nicht krystallisirbar, zweibasisch ist und einen eigenthümlichen, an frische Fäces erinnernden Geruch hat. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 350.*)

Popoff, über die Isomerie der Ketone. — Verf. weist nach, dass die nach verschiedenen Methoden dargestellten Ketone nicht nur isomer, sondern identisch sind. Im Speciellen weist er dies nach für das Methylamylketon $\left\{\begin{matrix} CH^{3} \\ CO \\ C^{5}H^{11} \end{matrix}\right.$ dargestellt durch Einwirkung von Chlorcaproyl auf Zinkmethyl und durch Einwirkung von Chloracetyl auf Zinkamyl; ferner für das Methyläthylketon, dargestellt durch Einwirkung von Chlorpropionyl auf Zinkmethyl und von Chloracetyl auf Zinkaethyl. — (*Ebenda 145, 283.*)

R. Otto, über die Fischgalle. — Die frische Galle von Bellone vulgaris ist eine dickliche, nicht fadenziehende alkalische Flüssigkeit von gelbbrauner Farbe; sie gibt mit $NO^{3}.NO^{5}$ die bekannte Gallenfarbstoffreaction. Nach Ausfällung des Schleims durch Alkohol wurde das Filtrat durch Kohle völlig entfärbt. Durch Aether wird daraus eine krystallinische Substanz gefällt, welche Taurin ist und den grössten Theil der Gallensubstanz ausmacht, während nur eine kleine Menge einer schwefelfreien, der Glycocholsäure entsprechenden Säure vorhanden ist. Die Asche der Galle enthielt Kali und Natron und zwar letzteres vorwiegend. In dem zur Ausfällung der taurocholsauren und glycocholsauren Salze benetzten Aether war eine kleine Menge Cholesterin enthalten. — (*Ebenda 145, 352.*) *Swt.*

Bizio, über den Glykogengehalt einiger Mollusken. — Verf. kommt zu dem Resultate, dass die in Rede stehende Substanz thatsächlich Glykogen ist. Diese amylumartige Materie der Invertebraten wandelt sich, nach der Präcipitation durch Alkohol an der Luft getrocknet, in eine gummöse, durchscheinende Masse um, indem gleichzeitig aus der Luft Wasser angezogen wird. Ferner wird dasselbe durch Albumin und Caseinzusatz auffallend langsam in die Milchsäuregährung versetzt. Unter Eintritt saurer Reaktion bildet sich hierbei ein löslicher und das Kupferoxyd reducirender Körper. Reines derartiges Glykogen war nach der Formel $C_{12}H_{10}O_{10}$, das hydratisirte gummöse Präparat (bis es nicht mehr beim Trocknen an Gewicht verlor, im Luft-

bade erhitzt), nach der Formel $C_{25}H_{22}O_{22}$ zusammengesetzt. Der mit dreibasisch essigsaurem Bleioxyd bewirkten Fällung kam die Formel: $C_{24}H_{18}Pb_2O_{20}$ zu. — (*Comptes rendus LXV Nr. 4. 1868.*) *K.*

Hilger, chemische Untersuchung der Schaalen und Weichtheile lebender Brachiopoden: Lingula ovalis und Rhynchonella. — Zur Bestimmung der anorganischen Bestandtheile wurden die Schaalen nach vorhergehendem Glühen, wobei die Differenz von 26,4—48,9 pC. den Gehalt an organischer Substanz angab, verwendet. Die Analyse

	ergab für Lingula ovalis I.	II.	Rhynchonella
$3CaO, PO_5$:	84,942	85,242	86,651
CaO, CO_2:	10,756	10,856	11,284
MgO, CO_2:	2,936	3,126	0,864
Fe_2O_3, PO_5:	0,772	0,763	0,021
SiO_2:	0,179	0,169	0,315
	99,583	99,156	99,085

Fluor war nicht nachzuweisen.

Die organischen Bestandtheile wurden durch Wasser bei erhöhter Dampfspannung ausgezogen und eine opalisirende Lösung erhalten, welche sich bei weiterem Kochen nicht mehr änderte. Durch Alkohol wurde darin eine in Essigsäure unlösliche, in Aetzkali dagegen lösliche, und durch Essigsäure eine im überschüssigen Fällungsmittel unlösliche, dagegen in essigsaurem Natron lösliche Präcipitirung bewirkt. Alaun erzeugte gleichfalls einen Niederschlag und blieb beim Eindampfen eine Gallerte zurück — (Chondrin). Die mit Essigsäure ausgefällte und filtrirte Lösung wurde durch Alkohol, Bleiacetat und Ammoniak nicht weiter verändert.

Den Rückstand von der Extraction durch Wasser zog Verf. mit Chlorwasserstoffsäure (verdünnter) aus und gewann dadurch eine aschenfreie hornartige Substanz, welche sich beim Kochen im Wasser nicht veränderte und weder in Alkohol, noch Aether noch in verdünnten Säuren oder in Alkalien löslich war. Stand dieser Körper hiernach dem Chitin nahe, so konnte doch Verf. die charakteristischen Reaktionen, wie Auftreten von Zucker, Ammoniakreaktion der sauren Lösung mit Gerbsäure nicht erhalten. Auch der Stiel der Lingula enthielt Chondrin. — (*Journ. f. prakt. Chemie CII p. 418.*) *K.*

De Luca und Panceri, über das schwefelsäurehaltige Speicheldrüsen-Sekret von Dolium Galea. — Bereits Bödecker und Troschel fanden in dem eben genannten Sekrete 2,6% freie Schwefelsäure. Verff. untersuchten zwei Exemplare von Dolium, wovon das eine 2005, das andere 855 Grm. wog; die Drüsen wogen 150 und 80 Grm., so dass nach Abrechnung von 550 und 250 Grm. für die Schalen nur 1350 und 520 Grm. als Körpergewicht übrig blieben und die Drüsen ihrem Gewicht nach $^1/_7$—$^1/_9$ des Körpers ausmachten.

Der Ausführungsgang und die umgebende Tunica der Drüse ent-

halten selbst nach dem Tode noch so viel Contraktilität, dass das Darüberstreichen mit dem Finger genügt, um eine Zusammenziehung hervorzurufen. An die Luft gelegt entwickeln die Drüsen unter ihrer Hüllenmembran Blasen von Kohlensäure, deren Menge, wenn die aus dem Thier genommenen Drüsen gelinde erwärmt oder mit verdünnten Säuren in Berührung gebracht werden, so erheblich zunimmt, dass sie sich bei in das Organ gemachten Einschnitten, wie bei einer moussirenden Flüssigkeit zu entwickeln scheint; die grössere Drüse (150 Grm.) lieferte 372 Cub.-Cent. Kohlensäure.

Das durch Auspressen der Speicheldrüse gewonnene Sekret ist farblos und durch seinen Gehalt an schwefel- und stickstoffhaltiger, durch Alkohol fällbarer Substanz opalisirend. Von freier Schwefelsäure herrührend, ist der Geschmack des Dolium-Speichel's sehr sauer und verhält sich derselbe gegen kohlensauren Kalk und Veilchen-Syrup ganz wie die Mineralsäuren, entwickelt, auf Platinblech erhitzt, schliesslich weisse, schwere, reizende und stark saure (SO_3) Dämpfe und hinterlässt nach dem Glühen eine aus Kali, Natron, Kalk, Eisen, Phosphaten und Salpeter? bestehende (Sulfate fehlten!!) Asche. Die Analyse des Doliumspeichels ergab folgende Zahlen:

		I	II	III
Freie	Schwefelsäure	3,42	3,3	4,05
Gebundene	„	0,2	0,1	
Chlor (?)	„	0,58	0,6	0,21
Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen und Phosphor		1,8	2,4	6,43
Wasser		94,0	93,6	89,50
		100,0	100,0	100,0

Auch Tritonien, Cassis, Cassidaria, Murex und Aplysia enthalten nach Verff. freie Schwefelsäure im Speicheldrüsen Secret. (Letzteres hält sich (wie das Blut bei der Schwefelsäure-Vergiftung Ref.) sehr lange — bis drei Monate — unzersetzt; ja es können organische Stoffe, wie Eiweiss und Organe anderer Mollusken in dem Doliumspeichel conservirt (vor Fäulniss geschützt) werden. — (*Comptes rendus LXV. Nr. 13 u. 14. 1867.*) *K.*

Commaille, Analyse der Milch einer nur mit Fleisch gefütterten Katze 24 Stunden nach dem Werfen. — Die Milch betrug 6 Cub. Cent. und reagirte leicht sauer. Sie enthielt in 1000 Theilen:

Butter	33,31
Casein	31,17
Lactalbumin	59,64
Lactoprotein	4,67
Lactose und organ. Säuren	49,13
Asche	5,85
	183,77
Wasser	816,23
	1000,00

(*Journ. de Chimie méd. 1867. Janvrier p. 7.*) *K.*

Bichlmayr, über das Vorkommen von Ammoniak im Blute. — Bringt man mit desstillirtem Wasser befeuchtete Schnitzel schwedischen Filtrirpapiers in einen Kolben und lässt durch Schwefelsäure geleitete und getrocknete atmosphär. Luft in der Kälte darüber streichen, so tritt keine Trübung des Nessler'schen Reagens ein. Beim Erwärmen bis 60° wird Letzteres opalisirend und bei 75° trübt es sich braun, indem Ammoniaknitril gebildet wird.

Füllte Verf. nun frisches defibrinirtes Blut in den Kolben und leitete in der Kälte Wasserstoffgas durch, so trat keine Veränderung des Nessler'schen Reagens ein, ebenso konnte die Flüssigkeit allmälig auf 70°C. erwärmt und eine halbe Stunde auf dieser Temperatur erhalten werden, ohne dass eine Bräunung erfolgte; vielmehr zeigte sich diese erst, und zwar schwach ausgesprochen, nach abermaliger halbstündiger Erhitzung auf 80°. Verf. glaubt hiernach, die Praeexistenz von Ammoniak im Blute ausschliessen zu müssen, da bei der so lange forteinwirkenden Kochhitze sich im Blute recht wohl Zersetzungen geltend gemacht und zu Ammoniakbildung geführt haben könnten. Dieses Resultat widerspricht den Angaben von Kühne und Strauch, wonach Blut beim Erwärmen auch ohne Luftzutritt Ammoniak abgibt. Vorstehende Untersuchungen wurden unter Voit's Leitung angestellt. — (*Zeitschrift f. Biologie 1867 p. 381.*) *K.*

Prof. Alfred Vogel, Methode der Eiweissbestimmung im Harn. — Verf. wandte das Princip der opitischen Milchprobe auch auf die Bestimmung des Albumingehaltes des Harn's an. Den dazu erforderlichen Apparat stellt man sich auf folgende Weise zusammen: 1) man nimmt ein viereckiges, 7 Cm. langes und ebenso breites Stück Eisenblech und biegt dasselbe in seiner Mitte so zusammen, dass sich die Ränder auf 1 Cm. nahen. Durch Anlöthnug von zwei viereckigen, 4 Cm. langen und 2,5 Cm. breiten Blechstücken, aus deren schmaler Seite ein keilförmiges Stück ausgeschnitten ist, am Anfange und Ende der genannten Rinne stellt man für letztere zwei Füsse dar und kittet sodann in der Rinne zwei gleichfals keilförmige Glasblättchen auf 6,5 Cm. Entfernung und parallel zu einander ein. Das Eisenblech wird schliesslich mit Asphaltlack überzogen. Ferner wählt man 2) ein Kölbchen mit Marke bis 50 oder 100 Cub. Cm. Inhalt aus, 3) bedient man sich einer Glaspipette zum Saugen (von 3—4 Cub. Cm. Inhalt), um den Harn in das markirte Kölbchen einzutragen, und hat man nun 4) noch ein kleines Becherglas zur Mischung des Harn's mit Wasser, ein grosses mit Wasser gefülltes ebensolches Glas, um die gekochten Verdünnungen abzukühlen, sechs Reagensgläser von 20—25 Cub. Cm. Inhalt, einen Trichter, Spirituslampe, eine Stearinkerze und 5) von Reagentien Essigsäure, destillirtes Wasser und Lackmuspapier nöthig. Erst wird sodann die Reaktion des Harn's geprüft. Ist derselbe nicht zu sauer, so wird zu einer abgemessenen Portion (z. B.

100 C. C) solange Essigsänere tropfenweise zugegeben, bis sich bl. Lackmnspapier schwach röthet. Färbt sich der Harn hierbei nnr schwach, so ist der späteren starken Verdünnnng wegen keine Filtration nöthig, wohl aber, wenn ein erheblicher Niederschlag entsteht. Enthält nun der Urin notorisch Eiweiss, so verdünnt man procentig und misst 3 Cnb. Cm. von dem vom Niederschlage abfiltrirten Harn in den Kolben (2.), füllt diesen bis zur Marke mit destillirtem Wasser, schüttelt und giesst den Kolbeninhalt in das kleine Becherglas, über welches man das Kölbchen sodann, damit alles ablaufe, verkehrt anfstellt. Von der so verdünnten Flüssigkeit gibt man 6—8 Cub. Cm. in ein Probirgläschen, erhitzt zum Kochen, wobei eine Trübung (proportional dem Eiweissgehalte) entsteht, und kühlt in dem grossen, mit kaltem Wasser gefüllten Becherglase rasch ab. Kann man durch die entstandene Trübung die Gegenstände am Fenster erkennen, so nimmt man alsbald eine schwächere Verdünnung vor, giesst 6 Cub. Cm. Harn in das Kölbchen mit der Marke und setzt 50 Cnb. Cm. Wasser zn. Im gegentheiligen Falle aber gibt man anch 2—3 Minuten die abgekühlte Probe in die Blechrinne (1.) nnd sieht dnrch die parallel gestellten Glasblättchen an derselben, indem man das Instrument sanft an die Augenbranen andrückt und visirt, nach dem Kerzenlichte; man nährt sich der Stearinkerze, indem das Tageslicht durch Gardinen, Fensterläden etc. abgehalten wird, von ½ Meter Distance bis in die nächste Nähe des Lichtes. Ist der Lichtkegel hierbei noch sichtbar, so muss die folgende Verdünnung einige p. Ct. reicher an Harn sein, ist hingegen kein Kegel mehr wahrzunehmen, so mnss die Wassermenge das nächste Mal gesteigert werden. So operirt man welter bis eine Verdünnnng, bei welcher der rothgelbe Lichkegel nur mit äusserster Mühe erkannt werden kann, hergestellt ist; ist hierbei der Zeitpunkt eingetreten, wo genannter Kegel nnr wie in einem dichten Nebel gehüllt sichthar ist, so hat man, um zum Endresnltate zu kommen, bei der folgenden nnd zngleich letzten Verdünnung nur noch 0, 1—0, 2% Harn mehr znzusetzen. Man dividirt nnn mit der Zahl der verbranchten Cub.Cm. Harn in die Mittelzahl 2,3553 nnd findet so den Eiweissgehalt des Urin's in Procenten. Natürlich mnss, wenn man die Mischung im 50 Cnb. Cm. Kolben vorgenommen hat, die Zahl der verbrauchten Cub. Cm. Harn verdoppelt werden. Hat man z. B. 4 Cub. Cm. Harn und 96 Cnb. Cm. Wasser nöthig gehabt, um die Undurchsichtigkeit zu erreichen, so erhält man $\frac{2,3553}{4} = 0,5888\%$. Meist genügen 5—6 Proben eines Urin's, um zu positiven Resultaten zn gelangen, wozu ½ Stunde Zeit erforderlich ist. Von 35 Analysen ergaben nur 3 eine grössere Differenz, als 0,1% von der chemischen Analyse. — (*D. Archiv für Klin. Mediz. III. p. 147.*) *K.*

Th. R. Noyes, über die Harnausscheidung. — Vier Personen, nehmlich

1) Mann von 25 Jahren, gesund und circa 10 Stunden täglich beschäftigt (Verf.);
2) Mann von 58 Jahren, asthmatisch, den ganzen Tag thätig;
3) Frau 49 Jahr alt, arbeitsunfähig, nervenschwach und leicht ermüdet;
4) Hanshälterin stets heschäftigt und häufig an Kopfweh leidend;

welche seit 10—12 Jahren fast rein vegetabil. Kost nnd wenig Fleisch genossen, dienten zu folgenden 4 Wochen dauernden Versnchen; Harnstoffbestimmung nach Liebig:

Diese Personen genossen

α) 7 Tage lang gemischte Diät,
β) 7 Tage lang nur Fleisch, Milch, Eier, Bntter;
γ) 7 Tage lang Vegetabilien, Milch, Kaffee, Thee;
δ) 7 Tage Speise wie sub. γ, aber arbeiteten mehr.

Der volle Effect veränderter Diät wurde stets erst am 3. Tage nach dem Wechsel bemerklich. Die Resultate N's lassen sich resumiren wie folgt: ad α) Hier wurden Körpergewicht, spec. Gewicht und Menge von Harn und Harnstoff bestimmt; ad β) alle 4 Personen verloren 1,5 Kilogrm. an Körpergewicht; Harn nnd Harnstoffmengen stiegen, dsgl. die festen Bestandtheile um 66%; Reaktion stark sauer; Cl-Gehalt wenig alienirt; ein Plns an Harnstoff von 169% und nach 2 Tagen viel Harnsäureabsatz; bei allen 4 Personen trat Verstopfung und Schlaflosigkeit ein; sie waren sehr gereizt. ad γ) Menge (um 28 pC.) und spec. Gew. des Urin's fielen; der Gesammtrückstand nahm um 42 pC. ab; Chloride variabel, und von den zum Kochen benutzten NaCl-gehalte der Speisen abhängig; Harnstoff nahm um 75% ab, Körpergewicht wuchs dagegen um 1 Kilogramm. ad δ) Harnmenge nahm etwas ab, spec. Gew. des Urins stieg etwas; Summe der festen Harnbestandtheile blieb dieselbe, Cl-gehalt ein gleicher; Harnstoff nahm bei den 3 arbeitenden Personen (1. 2. 4) etwas zu, und verloren sie je 1 Kilogramm an Gewicht, während die unthätige Weibsperson (Nr. 3) an Gewicht zugenommen hatte. Die Personen, welche am meisten gearbeitet hatten, aher die geringste Ermüdung zeigten, schieden den wenigsten, die bei wenig Arbeit am meisten Ermüdeten dagegen den meisten Harnstoff aus.

II. Versuche mit Kaffee (am Verf.). Gemischte Kost wie sub δ, doch weniger N-haltig, eine Woche die gewöhnliche Arbeit, später bei jeder Mahlzeit Zugabe von 2 Tassen starken Kaffee's. Der Erfolg hiervon war: „in der zweiten Woche stellte sich während der ersten drei Tage Harnausscheidung, Verstopfung und z. Th. Schlaflosigkeit ein. Anf der Menge des Harn's, sowie auf dessen spec. Gew. und Gehalt an festen Bestandtheilen schien Kaffee nicht zn wirken; Urin-Gehalt war danach vermehrt.

III. Versuche über den Einfluss von Wachen und Schlafen anf die Harnstoff-Menge. Verf. theilte sich den Tag in 2 Hälften, wovon er die 1. arbeitend und die 2. meist schlafend zubrachte. In jeder Hälfte nahm er regelmässig 1 Mahlzeit von

℥xj Kartoffeln,
„ viii Liebesäpfel-Compot,
„ vi Brod,
„ ii Butter,
„ viii Wasser,
und 1 Ei

Summe ℥xxxvi.

Es ergab sich hierbei, dass der Tages-Urin beinahe genau das doppelte Volumen des bei Nacht gelassenen betrug; das spec. Gew. des Ersteren hatte indess nicht in der Proportion abgenommen, als das Volumen vermehrt war. Der Gehalt an festem Rückstande betrug am Tage 70% mehr als Nachts. Der Nachturin war stark sauer, die Reaktion des Tagesurins stet alkalisch (?). Die Chlormenge stand mit der ausgeschiedenen Harnmenge im Verhältniss. — (*Inaug. Diss.; American. Journal of medic. sciences Octob. 1847 p. 345. und Cannstatts Zft. pro 1867 I. 1 phys. Chemie p. 159—169.*) *K.*

Dr. W. Wolff, das Tyrosin als stickstofflieferndes Nahrungsmittel bei der Vegetation der Roggenpflanze in wässriger Lösung. — Schon früher sind Versuche von W. Knop und dem Verfasser angestellt, welche darthaten, dass Leucin, Tyrosin und Glycocoll als assimilirbare Pflanzennahrungsmittel anzusehen seien. W. hat die Versuche fortgesetzt, um zu erfahren, welches Trockengewicht die Pflanze erreichen kann, und ob das Tyrosin direct von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen wird, oder ob es nicht erst Umsetzungen erleidet, bei denen Ammoniak als Zersetzungsprodukt auftritt. Die Lösung enthielt in 1000 Theilen 0,5 Grm. KCl, 0,1 Grm. Phosphors. Kali; 0,2 Grm. $MgOSO^3$, 0,17 Grm. 3 $CaO.PO^5$, 0,5 Grm. Tyrosin. Das phosphorsaure Kali wurde später auf 0,25 Grm. erhöht. Die Pflanze entwickelte sich vom Anfang bis Ende des Versuchs normal, und besass ein Trockengewicht von 9,1 Grm. oder das 365fache ihres Samengewichtes. In der Vegetationsflüssigkeit konnte zu keiner Zeit Ammoniak oder Salpetersäure nachgewiesen werden, obgleich sich das Tyrosin zu einem geringen Theile zersetzt hatte. — (*Landwirthschaftl. Versuchsstationen Bd. X. S. 13*). *Tcht.*

De Lucca, Ueber einige wichtige Bestandtheile des Oelbaumes. — Werden Oelbaum-Blätter längere Zeit mit absolutem Alkohol, welcher ihnen Wasser entzieht, digerirt, so bedecken sie sich mit sternförmig gruppirten Krystallnadeln; werden die genannten Blätter mit Alkohol gekocht, so scheiden sich dieselben Krystalle ab, jedoch mit vielen anderen in kochendem Alkohol löslicher Substanzen vermischt. Die gewonnenen Krystalle schmecken in reinem Zustande zuckersüss, lösen sich gut in Wasser, schwerer in Alkohol, schmelzen bei 165° C. und sind nach der Formel $C_6H_7O_6$ zusammengesetzt; sie gleichen in allen Punkten dem Mannit. Wenn die Oelbaumblätter kaum entwickelt sind, ist ihr Gehalt an dieser Substanz sehr gering und nimmt während des weiteren Wachsthums der Ersteren beständig zu, um mit dem Be-

ginn des Blühens abzunehmen und, während das lebhafte Grün der Blätter vergeht, gänzlich zu verschwinden. Da der Oelbaum immer grün ist, und sich, wenn die alten Blätter abfallen, beständig neue bilden, so ist das Laub des Oelbaumes auch zu jeder Zeit in bestimmten Maasse mannithaltig. Einfache Mazeration der Blätter mit Wasser, Durchseihen und Eindampfen der wässerigen Auszüge bis zu einem kleinen Volumen genügt, da der Mannit unter diesen Verhältnissen nicht gährt, zu einer billigen Gewinnung desselben. Noch mehr Mannit als die Blätter enthalten die unbefruchteten Blühten des Oelbaumes. Sie werden Anfang Juni in Alkohol geschichtet und einen Monat lang damit digerirt. Der abgepresste, während der heissen Jahreszeit klar bleibende Alkoholauszug trübt sich mit dem Sinken der Temperatur im Herbst durch die ausgeschiedenen Mannitkrystalle. Zieht man jetzt die grössere Menge des Alkohols ab, so krystallisirt nochmals Mannit in Massen aus dem Rückstande heraus. Ebenso enthalten die unreifen Oliven viel Mannit; auch hier nimmt der Mannitgehalt dem Fortschreiten der Fruchtreife proportional ab und ist zur Zeit des grössten Oelreichthumes der Früchte gleich Null. Mit dem Mannitreichthum der Pflanzentheile des Oelbaumes hält die in demselben nachweisbare Menge Chlorophyll genauen Schritt. Mannit und Chlorophyll verschwinden, wenn die Olive völlig reif ist, vollständig und scheinen durch chemische Umsetzungen zur Bildung des Olivenöles mit verwendet zu werden. Ausserdem wird aus den verschiedenen Pflanzentheilen des Oelbaumes der sehr wohlriechende Oelbaum-Gummi gewonnen, welcher brüchig ist, bei 130° C. schmilzt und, in Alkohol gelöst, höchst angenehm vannillenartig riecht. Man mischt denselben auch mit Terpenthin und erhält so ein parfümirtes Siegellack. Auch auf heisse Metallplatten geworfen, verbreitet das Oelbaum-Gummiharz einen ausgezeichneten Wohlgeruch. — (*Journ. de Chimie méd. Avril 1868 p. 213.*) *K.*

Geologie. E. G. Zaddach, das Tertiärgebirge des Samlandes. Mit 12 Tff. Königsberg 1868. 4°. — Verf. untersuchte im Auftrage der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg das Samland und legte die Resultate dieser Untersuchung in vorliegender Monographie nieder. Nach dem er das Gebiet näher bezeichnet, schildert er zuvörderst unter Bezugnahme auf die in Folio beigegebenen Karten und Tafeln im Einzelnen die Bucht von Neukuhren, die Wanger Bucht, Loppehnen, Sassau und Rauschen, die Georgswalder Buchten, die Georgswalder Spitze und die Warnicker Bucht, die Warnicker Spitze, die zum Gute Warnicken und zu Grosskuhrn gehörige Küste bis zum Zipfelberge, die Schlucht von Grosskuhren und die Küste zwischen Gross- und Kleinkuhren, die Schlucht bei Kleinkuhren, und den Wachbudenberg, die Küste vom Wachbudenberge bis zur Westecke von Brüsterort, ferner längs der Westküste die Bucht von Rosenort, die Dirschkeimer Bucht und den Marscheiter Amtswinkel, die Kreislaker Bucht, Grosshubnicken, die Küste von der Hubnicker Spitze bis Kraxtepellen, die Küste von Palmnicken. Nach diesen Detailschilderungen folgt die Vergleichung der West- und Nordküste mit den geognostischen Resultaten. Die

glaukonitischen Sande von der Bernsteinerde aufwärts bis zum Beginn der Braunkohlenformation haben sich in zwei Meeresvertiefungen abgesetzt, beide nur durch eine Sandbank von einander getrennt, welche einem von Westen her eintretenden Strome ihre Entstehung verdankte. Als der grüne Sand abgelagert war, hatte sich eine horizontale Fläche auf dem Meeresgrunde gebildet, während die Bernsteinerde darunter sehr unregelmässig war. Die südliche Mulde hatte ihre eigenenen Zuflüsse und eigenthümliche Ablagerungen, stand aber zweifelsohne mit dem nördlichen Busen in offenem Zusammenhange, daher die obere Bernsteinerde in beiden Becken und der dazu gehörige Triebsand gleichen Ursprung hatten. Im nördlichen Becken ist der Bernstein überall in einer 3—5 Fuss mächtigen Schicht abgelagert, die 5—8 Fuss hoch von Triebsand bedeckt wird. Viel reichlicher wurde der Bernstein in die südliche Mulde getrieben, wie die doppelten Lagen und die im Ganzen 15—20 Fuss betragende Mächtigkeit der Bernsteinerde bei Hubnikken und Kraxtepellen beweisen, auch wurde hier noch nach Ablagerung der Glaukonitformation Sandstein eingeschwemmt. Im nördlichen Becken kommen häufig in den Knollen des Bernsteins Versteinerungen vor, in dem südlichen bis jetzt nur vereinzelte Haifischzähne. Eisen und Schwefelsäure kommen reichlich in der ganzen Glaukonitformation und in allen Erdschichten des Samlandes vor, aber nur in der nördlichen Mulde hat sich Eisenoxydhydrat und eisenhaltiger Sandstein gebildet. Die Verbreitung der Glaukonitformation und der Bernsteinschicht lässt sich leider nur an der Küste verfolgen, da Aufschlüsse im Innern des Landes fehlen. Beide sind in dem Gebiete zwischen Palmnicken, Brüsterort und Sassau vorhanden, die Bernsteinerde an verschiedenen Stellen in verschiedenem Niveau wahrscheinlich in zwei Becken mit unebenem Boden abgelagert. Auch die Glaukonitformation macht mit der Braunkohlenformation eine Mulde. Der Rand ihres westlichen Flügels liegt zwischen Marscheiten und Dirschkeim, an der Nordküste geht sie in der Schlucht von Grosskuhren aus, ihren Boden hat sie zwischen Georgswalde, Kreislachen und Kraxtepellen. Der Ostflügel erhebt sich von der Gaussups Schlucht, ist aber nicht weiter zu verfolgen. Ostwärts im Innern des Landes bietet der Kausterberg bei Geidau Aufschluss über die Tertiärgebilde. Dessen Sand entspricht ganz dem groben Quarzsande, der bei Hubnicken und Kraxtepellen zahlreiche Zwischenlager in der Braunkohlenformation bildet. Er wird von jüngerem Diluvium bedeckt. Überhaupt erscheint die Vermuthung gerechtfertigt, dass im Samlande überall, wo die Braunkohlenformation ansteht, unter derselben auch die Glaukonitformation und Bernsteinschicht nicht fehlen. Dass letztere tertiär ist, unterliegt keinem Zweifel mehr. Ihr Alter bestimmen die Fossilreste. Von Muscheln kommen häufig vor Ostraea ventilabrum, Cardium vulgatissimum und Pectunculus Thomasi oder polyodontus. Die Auster bildet stellenweise förmliche Bänke. Seltener findet sich Cyprina Philippii, von Schnecken am häufigsten Natica Nysti und Moerchia Nysti, häufig auch Escharen und Celleporen, ferner Scutella germanica, Spatangus Jambiensis und Micraster bigibbus, eine Krabbe, sehr

nah verwandt dem lebenden Carcinus moenas und endlich Haifischzähne, wahrscheinlich aus der Kreidezeit übergeführt. Der glaukonitische Meeressand ist nach Allem untertertiär, dem Magdeburger Sande, dem von Lethen in Belgien identisch, da die Hälfte der sämmtlichen Arten identisch ist. Demgemäss sind nun auch die preussischen Braunkohlen, weil über dem oligocänen Sande liegend, jünger als die märkischen und sächsischen, die unter dem Magdeburger Sande liegen. Zu demselben Resultate gelangte Heer nach Vergleichung der fossilen Pflanzen. Ob nun auch Bernsteinwälder zu gleicher Zeit vorhanden waren, oder schon früher und der Bernstein erst herbeigeschwemmt worden, lässt sich leider aus der Vergleichung der Thiere nicht ermitteln, da im Bernstein keine Meeresbewohner, im Sande keine Insekten und Landbewohner vorkommen, indess darf man die Entstehung des Bernsteines doch nicht bis in die Kreidezeit zurückschieben, sondern muss auch sie in die Tertiärzeit verlegen. Die Menge des vorkommenden Bernsteines aber spricht dafür, dass derselbe in den Wäldern angehäuft lag und in verhältnissmässig kurzer Zeit dem Meere zugeführt wurde. Besondere Vorkommnisse, welche über die Herkunft der Bernsteinerde Auskunft geben könnten, sind selten. Verf. erhielt unzweifelhaft aus dem Grünsande der Kreide Kreidefeuersteine, silurische Geschiebe, krystallinische. Es scheint, dass der Grünsand der Ostsee das Material zu der Bernsteinschicht und der Glaukonitformation geliefert hat, und der Bernstein stammt wohl aus dem Lande, welches sich einst zwischen der jetzigen Küste des Samlandes und den Inseln Bornholm, Gottland und Oesel ausbreitete; die Form seiner Stücke spricht gegen einen weiten Transport im Wasser. Er lag wahrscheinlich auf den Kreideschichten. Ganz Westpreussen mit dem angränzenden Pommern und etwa die Westhälfte Ostpreussens waren einst vom Tertiärmeere bedeckt, das in SW mit dem grossen Norddeutschen Tertiärmeere in unmittelbarer Verbindung stand, im Norden griff ein Busen bis über Memel hinaus, die Ostküste lag etwa im 39. Meridian und wandte sich um Allenstein und Hohenstein nach SW. Das nördliche Festland nahm einen grossen Theil der jetzigen Ostsee ein und erstreckte sich von Bornholm bis Petersburg. — Die Braunkohlenformation ist im Samlande sehr einfach und regelmässig, besteht aus grobem Quarzsand, gestreiften und aus Glimmersand. Ersterer tritt in drei Abänderungen auf, die in einander übergehen und von Süden her angeschwemmt wurden. Die thonigen Ablagerungen sind thonige Sande und Letten und herrschen besonders in der mittleren Abtheilung der Formation, diese und die obere führen Braunkohlenflötze. Auch diese Formation führt Bernstein, aber nur in der mittlern Abtheilung und zwar deren unterer Lettenschicht, deren gestreiftem Sande. Hier hat der Bernstein eine Verwitterungskruste, die ihm in der Bernsteinerdenschicht fehlt. Er soll nach Berendt aus der letzteren aufgewühlt und in dem spätern Meeresboden abgelagert sein, welche Ansicht Verf. wiederlegt und ihn vielmehr von einer jüngern Vegetation abstammen lässt, deren Ueberreste in den Letten und Braunkohlen aufbewahrt sind. Freilich wurde bis jetzt in der ganzen Braun-

kohlenformation noch kein Stück Holz mit Bernstein aufgefunden und die darin vorkommenden Nadelholzarten finden sich auch in andern Gegenden ohne Bernstein. Vielleicht ist dieser Braunkohlenbernstein von der ursprünglichen Lagerstätte, welche den ältern lieferte, erst in der spätern Zeit herbeigeführt. Die preussische Braunkohle unterscheidet sich von der märkischen hauptsächlich durch das Fehlen des Formsandes und die Anwesenheit des eigenthümlichen glaukonitischen Glimmersandes mit seiner Bernsteinführung, auch noch durch die geringe Entwicklung der Kohlenflötze. Einzelne Pflanzen der Bernsteinmulde reichen durch die Braunkohlenformation hindurch, die meisten jener aber waren vor dieser ausgestorben und hatten einer der heutigen Platz gemacht. Pappeln, Erlen, Kreuzdorn, Hainbuchen bildeten nun die herrschenden Arten, nebst einigen Nadelbäumen aus der Verwandschaft der heutigen nordamerikanischen, kalifornischen und chinesischen, daneben eine Gardenia mit Schoten, eine Feige, Sapindus, Diospyrus, Acerates, Banksia, also ganz fremdartige Formen. Nach langer Zeitdauer begann eine Hebung des Landes, die untere Lettenschicht entstand, in NW und O war der Meeresboden trocken gelegt und nur die Kohlenmulde stand noch unter Wasser und in diese führte der Strom neues Wasser bis sie ausgefüllt war. — Das Dilnvinm ist längs der Küsten ein sehr mannichfaltiges. 1. Der ältere Diluvialmergel, unter Sandmergel besteht aus Sand, Thon, Kalk, ist 10—40' mächtig und scheint aus silurischen nnd Kreidemergeln entstanden zu sein. 2. Geschiebe nnd Gerölle oft von bedentender Grösse theils zerstreut im Mergel, theils angehäuft mit nordischem Sand, durch Eis herbeigeführt. 3. Dilnvialsand: a. nordischer aus Zertrümmerung der nordischen Geschiebe entstanden nnd grobkörnig; b. feiner nicht glimmerhaltiger, aus Quarz, Feldspath, Glaukonit und Kalk bestehend, aber mit allen Uebergängen in den nordischen; c. thonige Sande, grünlichgrau oder gelb und sehr fein mit weissem Glimmer und sehr viel Glaukonit. 4. Umgelagerte Tertiärsande finden sich oft im Diluvium nicht weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte, meist vom Kohlensande herrührend. Das jüngere Dilnvinm besteht aus gelbem Lehm und oberem Sandmergel, reich an Geschieben. — Ueber die Verbreitung des tertiären Bernsteins in Nordeuropa nimmt Verf. folgende Verhältnisse an: 1. Ursprüngliche Lagerstätte während der Tertiär- und Diluvialzeit in dem alten Waldboden, den Seen und Mooren auf der Grünsandformation des europäischen Nordseelandes. 2. Einmal umgelagert in der Glaukonitformation des Samlandes. 3. Ebenso in der mittleren Abtheilung der samländischen Braunkohlenformation. 4. Ein- oder zweimal umgelagert im Diluvium an vielen Orten NEuropas. 5. Zweimal umgelagert in den sogenannten Bernsteinadern des Samländischen Diluviums. 6. Zweimal umgelagert an den Küsten der Ostsee im Alluvium. Schliesslich betrachtet Verf. noch die gegenwärtigen Veränderungen der Küste.

Oryktognosie. L. R. von Fellenberg, Analysen verschiedener Walliser Mineralien. — Nach Darlegung der Methode gibt Verf. die Analysen folgender Mineralien:

1) Kugelicher Granat von Zermatt in einer asbestartigen Substanz: 35,80 Kieselsäure, 0,85 Thonerde, 29,50 Eisenoxyd, 1,04 Eisenoxydul, 32,10 Kalkerde, 0,90 Magnesia und 0,52 Wasser, woraus sich die Formel $(CaO)^3 SiO^3 + Fe^2O^3SiO^3$ als Ausdruck des Kalkeisengranates berechnet. — Der asbestartige Filz, welcher diesen Granat umhüllt, ist weiss mit Magneteisenkörnchen durchsäet, verworren faserig, weich, papierähnlich und besteht aus 36,10 Kieselsäure, 0,40 Thonerde, 18,26 Eisenoxyd, 1,80 Eisenoxydul, 7,50 Kalkerde, 27,89 Magnesia, 1,00 Magneteisen und 9,40 Wasser. Er ist aus dem Granat durch Aufnahme von Wasser und Magnesia und durch Verlust von Eisenoxyd hervorgegangen.

2) Faseriger Serpentin vom Riffel, dunkelschwarzgrün, stengligfaserig, von 3,5 Härte, mit weissem Strich 2,663 spec. Gew. besteht aus 41,75 Kieselsäure, 1,30 Thonerde, 4,11 Eisenoxyd, 5,22 Eisenoxydul, 35,62 Magnesia, 12,75 Wasser, woraus die Formel berechnet wird: $(Al^2O^3Fe^2O^3)SiO^3 + 12(MgO,CaO)^2SiO^3 + 18$ Aq.

3) Chlorit aus der Massaschlucht im Wallis: 42,85 Kieselsäure, 0,45 Titansäure, 20,70 Thonerde, 1,00 Eisenoxyd, 25,00 Eisenoxydul, 15,31 Magnesia, 0,60 Kalkerde, 12,05 Wasser, welche Zahlen zu der Formel führen: $(MgO)^3(Al^2O^3)^2 + 2(MgOFeO)^3(SiO^3) + 7$ Aq, also zu dem Ripidolith gehörig.

4) Pennin vom Reinfischgrat in sechsseitigen Tafeln, schwarzgrün mit Glasglanz, 3,5—4 Härte, 2,698 spec. Gew. besteht aus 33,12 Kieselsäure, 18,25 Thonerde, 0,60 Chromoxyd, 1,52 Eisenoxyd, 4,69 Eisenoxydul, 34,04 Magnesia, 12,87 Wasser. Daraus berechnet Verf. die Formel $5(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3(Al^2O^3)^2 + 10$Aq.

5) Pennin von Zermatt äusserlich nur wenig von vorigem verschieden: 33,97 Kieselsäure, 11,66 Thonerde, 2,49 Eisenoxyd, 1,81 Eisenoxydul, 37,60 Magnesia, 18,57 Wasser, daraus die Formel: $3(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3Al^2O^3 + 6$ Aq., also erheblich von vorigem verschieden.

6) Pikrolith von Zermatt in 2 Abänderungen, deren Analysen folgende Mittelzahlen ergeben: 42,15—41,57 Kieselsäure, 2,17—1,58 Eisenoxyd, 42,30—43,57 Magnesia, 0,39—0,30 Eisenoxydul, 0,00—0,41 Manganoxydul und 13,45—13,75 Wasser. Die daraus berechnete Formel lautet $2(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3SiO^3 + 5$ Aq. — (*Vhdlgn. allgm. schweiz. naturforsch. Gesellsch. Rheinfelde 1867 S. 31—61.*)

R. Th. Simler, Helvetan, neues Mineral. — Verf. hat früher eine neue Gesteinsart, Alpinit aufgestellt, bestehend aus Quarz, Oligoklas und einem grangrünen schuppigen Mineral, das seither für Talk genommen, aber eine eigene Species Helvetan ist. Am Kärpfstock fand er die kupferrothe Abart in länglichen Hexagonen, sonst überall in Glarus nur schuppige Partien. Es ist ausgezeichnet blätterig spaltbar, wie der Glimmer, zerfällt aber stets in Schüppchen, bricht leicht, ist unelastisch, auf dem Bruche matt, halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend, in dunkelrothen Abarten undurchsichtig, hat schwachen Perlmutter- bis Fettglanz, selbst Metallglanz. Farbe sehr veränderlich, meist graugrün oder horngelb bis bräunlich, grau bis weisslich, dunkelgrün, spangrün, röthlich violett bis kupferroth. Dünnschliffe verhalten sich im

polarisirten Lichte wie Gyps. Härte 2,5—3, spec. Gew. 2,77—2,93. Strich graulichweiss oder röthlich. Vor dem Löthrohr nur schwer an den äussersten Kanten schmelzend. Gibt im Kolben wenig Wasser, färbt die Boraxperle gelb, löst sich in Soda zu einem schwach graugrünen oder gelblichen Schmelz auf. Säuren blieben ohne Einwirkung. Die quantitative Analyse gibt Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul, Magnesia und wenig Kalk, Kali, Natron nach der Formel $3(RO,2SiO_2) + 1(R_2O_3,SiO_2) = 3(RO,SiO_2) + 1(R_2O_3,3SiO_2)$. Das Mineral bildet selbstständig sogenannte Phyllite, häufig zusammen mit Körnern von Quarz, oft auch mit Feldspath, wodurch ein Helvetangneiss entsteht oder Alpinit; sehr selten tritt Hornblende hinzu, öfter Chlorit und Glimmer. Am meisten entwickelt in der Tödikette, doch auch im Engadin, wo der Juliengranit ihm zufällt. Verf. untersucht nun noch speciell die grüne Varietät. Das Mineral gehört zu den Feldspäthen, ist gleichsam ein Feldspath mit Glimmerhabitus. — (*Graubündener Jahresbericht XIII. 1–18.*)

Palaeontologie. Mahr, Sphenophyllum Thoni, neue Art aus dem Kohlengebirge von Ilmenau. — Der Stengel dieser Art ist längsgestreift, 2—5''' breit und scheint sechskantig gewesen zu sein, seine Glieder sind 1½—2'' lang, die Wirtel sechsblätterig, die Blätter 1¾—2'' lang, 1'' breit, also fast rund, am Ansatzpunkte sehr schmal, am obern Ende auffällig gefranzt, einzelne Franzen 4''' lang und je 5 Franzen eine grössere bildend; in der Mitte eines jeden Blattes 4 stärkere Nerven, zu deren Seiten je 2 schwächere, von welchen die beiden inneren sich einmal gabeln, während die 4 starken sich 4 bis 5mal theilen. Sph. Schlotheimi ist am nächsten verwandt, hat aber andere Blattfranzen, Sph. longifolium andere Nervatur. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 433. Tfl. 8.*)

G. C. Laube, die Fauna der Schichten von St. Cassian. — Aus den zuerst bekannt gewordenen Cephalopoden von St. Cassian schloss Gr. Münster auf ein Alter zwischen Kohlenkalk und Lias, zumal aus den Goniatiten, es finden sich in Wirklichkeit nur die auch später noch auftretenden Orthoceratiten, dann imperfekte Nautileen, Bactrites, was für Goniatiten gehalten worden, sind Clydonites und junge Ammoniten, deren Nahtlinien allerdings an die Ceratiten erinnern, so auch die von Phylloceras. Gerade diese Häufigkeit junger Ammoniten ist für St. Cassian charakteristisch, das dortige Meer war ein Brutplatz. Mit Hallstadt stimmen nur die Arcesten und Phylloceras überein. Verf. sieht sehr viele der früheren Arten ein und findet so grosse Uebereinstimmung zwischen manchen, dass er dieselben für nur geschlechtlich verschieden hält. Er nimmt folgende Arten an: Rhynchidia cassiana n. gen. spec., Nautilus linearis Mstr, granulostriatus Klp, tertius, Orthoceras elegans Mstr, subellipticum d'Orb, politum Klp, Bactrites subundatus Mstr, socius, Ceratites cassianus Q, Clydonites nautilinus Mstr, ellipticoides, monilis, Frisei Mstr, Ammonites aon Mstr, brotheus Mstr, dichotomus Mstr, Münsteri Wissm, infundibuliformis Kl, aequinodosus Kl, brevicostatus Kl, archelaus, saulus, pontius, candaules, Rüppeli Klp, Sesostris, Busiris Mstr, Hirschi, eryx Mstr, glaucus Mstr, achelous Mstr,

hoplophorus Gieb, Klipsteinanus, philopates, corvarensis, Phylloceras jarbas Mstr, Arcestes bicarinatus, cymbiformis Wulf, Gaytani Klp, Meyeri Klp, Ungeri Klp, Barrandei. Die Arten ohne Antor gehören dem Verf. Es sind also 9 Genera mit 44 Arten. Hieran knüpft Verf. noch folgende geologische Betrachtungen. Die Gebilde von St. Cassian treten im südlichen Tirol auf, westlich vom Porphyrstock des Eisackgebietes, nördlich vom Glimmerschieferzug des Pusterthales, östlich durch die Dolomitmassen des Ampezzo und südlich durch den älteren Dolomit und die Fassathalbildungen begrenzt. Von Norden her folgen in ziemlich weiter Strecke zuerst den Glimmerschiefern die unteren Glieder der Trias, ein rother versteinerungsleerer Sandstein, Grödener Sandstein Richthofen, hierauf ein System von rothen Conglomeraten und grauen Kalken mit Narica costata Mst. und Ceratites Cassianus Q, welche Richthofen als Campiler Schichten und Buchensteiner Schichten unterscheidet, die den Werfener Schichten gleichkommen, wozu sich auch die von den Italienern als Pietra verte bezeichneten Tuffschiefer gesellen. Diese untertriadischen Schichten bilden ringsum den Rand, lassen sich am südlichen Rande des Terrains in Livinallungo in rascher Folge über einander erkennen, und werden in der Mitte des Terrains fast vollständig von den dunkeln Schiefern mit Hallobia Lommeli Wissm. und Posidonomya Wengensis Wissm. überlagert, welche als Wenger Schiefer bekannt sind. Sie kommen mit ihren charakteristischen Petrefakten überall zu Tage. Sie werden obenhin von grauen Tuffen und Conglomeraten überlagert, welche ebenfalls eine Menge Hallobien enthalten und reich an zertrümmerten Pflanzenresten sind. Diesen oft mehr oder weniger weichen thonigen Tuffen sind die eigentlichen Cassianer Schichten aufgelagert. Diese Schichten kommen besonders auf der Buchensteiner Alpe am sogenannten Roo di Curreti zur Entwickelung. Dort bilden sie einen westlich einfallenden südlich verflachenden Schichtenzug. Der Fuss der Schichten ist hoch herauf mit Geröll überdeckt, doch zeigt die Lehne, dass sie aus einer Reihe von Schichten besteht, welche abwechselnd versteinerungsführend und versteinerungsleer auch von verschiedener petrographischer Beschaffenheit sind. Die vielen Versteinerungen von St. Cassian stammen keineswegs aus einer Schichte, sondern aus einem Schichtencomplex, welcher eine Reihe verschiedener Faunen enthält. Hiezu kommt noch ein entfernterer Fundort von Petrefacten, diess ist die sogenannte Forcella di Sett Sass, wo zwischen dem letzteren und der Forcella der Rest eines mächtigen Corallenriffes mit seiner eigenthümlichen Fauna erhalten ist. Die Corallenzone lässt sich in einzelnen Resten westlich bis zu den Rosszähnen verfolgen, während man östlich die Spuren der Cassianer Schichten an dem Zuge der Lagazuoi bis Ampezzo verfolgen kann. An der linken Thalwand des St. Cassianer Thales unter der Crista di Verellis kommen, wenn auch weniger versteinerungsreich wie auf Roo di Curreti, die Schichten von St. Cassian auch zum Vorschein; das Verhältniss ist deshalb von Wichtigkeit, weil sie daselbst zweifellos von jüngeren triadischen Schichten überlagert werden, welche sich durch Ptychostoma St. Crucis, Anoplophora Münsteri, u. s. w. als Thorer- und mithin jüngere Raibler Schichten zu erkennen geben. Diese Schich-

ten sind in ihrem nördlichen Verlaufe bei der Wallfahrtskapelle am heiligen Kreuzkogel schön entwickelt. Da nun auch die Hallobienschiefer dem Raibler Terrain angehören, wie die die Cassianer Schichten überlagernden Thorer Schichten, während man für die zweiten nur eine Andeutung bei Raibel kennt, so kann man hieraus den Schluss ziehen, dass die Cassianer Gebilde nur ganz locale sind, welche in das System von Raibel einbezogen werden müssen; auch die in den nördlichen Alpen einzelne Petrefacten von St. Cassian führenden Schichten gehören eher den Raibler Schichten als den Cassianern an. Die Ansicht, dass die Hallstätter Schichten vermöge ihrer Faunen den Cassianer Schichten äquivalent seien, ist schon durch die geologische Forschung widerlegt worden. Die Uebereinstimmung der Fauna ist auch nur eine scheinbare, da eigentlich nur die Arcesten und Phylloceras sich von St. Cassian bis in die Hallstätter Schichten erhalten haben, und die Hallstätter Fauna bei weitem höher entwickelt ist. Die vielen kleinen Individuen, welche die Fauna besitzt, finden einmal darin ihre Erklärung, dass das Terrain von St. Cassian wahrscheinlich eine stille Bucht war, welche den zahlreichen Gastropoden eine Heimat gab, dass vielleicht auch ein starker Salzgehalt des Wassers die Entwicklung etwas hinderte, dass die Bucht aber zugleich ein Brutort für grössere und für Hochseebewohner, wie die Cephalopoden war, was die vielen Jugendformen dieser Gruppe zeigen. Die mächtigen Corallenmassen lassen über den Charakter der Uferfacies keinen Zweifel. Dass man unter den Petrefacten von St. Cassian noch viele paläozoische Geschlechter und bei manchen Sippen noch deren paläozoischen Charakter findet, ist ein werthvoller Beweis für die Lehre der langsamen und thätigen Fortentwicklung der thierischen Bewohner der Erde und für der letzteren nicht gewaltsame, sondern allmälige Umgestaltung. In dieser Art entspricht der Charakter der Fauna genau jener Lage, welche die Schichten von St. Cassian in der Reihe der Bildungen einnehmen. Ausser den in den verschiedenen Abtheilungen der Abhandlung beschriebenen Thierresten von St. Cassian sind jedoch auch Reste von Wirbelthieren, Fischen und einem Reptil — Nothosaurus — bekannt geworden, auch Foraminiferen werden in der jüngsten Zeit aufgefunden; doch sind diese in einer sehr unbedeutenden Anzahl gefunden worden, wesshalb sie für eine spätere Publication zu günstigerer Zeit aufbewahrt werden. — (*Wiener Sitzgsberichte LVII. März*)

Ferner gibt Verf. die Fortsetzung seiner Untersuchungen der St. Cassianer Gastropoden mit noch 85 Arten aus 20 Gattungen, womit sich die Gesammtzahl auf 204 erhebt, welche Prosobranchiaten sind und zu $^3/_4$ Pectinibranchiaten. Die jetzt untersuchten Arten sind noch: Cerithium Albertii Mstr, bisertum Mstr, subcancellatum Mstr, colon Mstr, bolinum Mstr, Koninckanum Mstr, pygmaeum Mstr, nodosoplicatum Mstr, decoratum Klp, brandis Klp, quadrangulatum Klp, subquadrangulatum d'Orb, fenestratum, pulchellum, Lacuna Bronni Wissm, canalifera, Fossarus concentricus Mstr, pyrulaeformis Mstr, Fossariopsis rugosocarinata Klp, Münsteri Klp, Turritella carinata Mstr, encycla, excavata, Capulus pustulosus Mstr, fenestratus, alatus, Neritopsis Waageni, ornata Mstr,

subornata Mstr, decussata Mstr, Phasianella Münsteri Wissm, picta, cassiana Wissm, cingulata, Turbo subcarinatus Mstr, fasciolatus Mstr, pleurotomarius Mstr, elegans Mstr, subcinctus d'Orb, satyrus, Philippi Klp, concinnus Klp, eurymedon, silenus, epaphus, Pachypoma calcar Mstr, eudymion, damon, Rotella sphaeroidica Klp, Delphinula laevigata Mstr, spiralis Mstr, subdentata Mstr, Pichleri, spectabilis, doris, Delphinalopsis binodosa Mstr, armata Mstr, arietina, Trochus subconcavus Mstr, subbisertus d'Orb, subglaber Mstr, subdecussatus Mstr, semipunctatus Braun, bistriatus Mstr, subcostatus Mstr, nudus Mstr, Deslongchampsi Klp, subpunctatus Klp, eupator, prometheus, epimetheus, glandulus, Monodonta nodosa Mstr, cassiana Wissm, supranodosa Klp, spirata Klp, delicata, gracilis, Temnotropis carinata Mstr, bicarinata, Emarginula Münsteri Pict, Dentalium undulatum Mstr, simile Mstr, decoratum Mstr, Patelloidea campanaeformis Klp, Patella granulosa Mstr, costullata Mstr. — (*Ebda, Aprilheft.*)

Botanik. Aug. Neilreich, Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, welche in Kochs Synopsis nicht enthalten sind. Wien 1867. 8°. — Koch's vortreffliche Flora enthält nur 420 Arten der östlichen Karpathen, des Tieflandes und besonders des Banates, daher dieser Nachtrag für jene Gebiete als ein sehr wichtiger bezeichnet werden darf. Dem Verf. stand ein sehr reichhaltiges Material zu Gebote, so dass er alle diagnosirten Arten in natürlichen Exemplaren und meist von vielen Standorten vor sich hatte, gibt dasselbe auch ganz streng nach Koch's Methode, liess die Bastarde meist unbeachtet, auch die zweifelhaften und unsicheren Arten, zumal die Kitaibelschen unberücksichtigt.

J. Schumann, die Diatomeen der hohen Tatra. Wien 1867. 8°. Mit 4 Tfln. — Die Tatra war bisher noch nicht auf ihre Diatomeen untersucht, und Verf. widmete denselben zugleich unter sorgfältigen Temperaturbeobachtungen den Juli des heissen Sommers von 1865, schildert nun zunächst die Temperaturverhältnisse und zählt dann die 205 gesammelten Arten auf. Darauf verbreitet er sich über das Gewebe der Diatomeenschale, über deren Formen und Messungen, die Schwankungen ihrer Riefenzahl, deren Abhängigkeit von der Höhe, dem Vorkommen und der Temperatur und verbreitet sich über die obere Höhengränze ihres Vorkommens. Die Arbeit hat demnach ein allgemeines Interesse.

Aug. Neilreich, Nachträge zur Flora von Niederösterreich. Wien 1866. 8°. — Seit dem Erscheinen der Flora von Niederösterreich 1859 sind viele neue Standorte, mehre neue Arten und zahlreiche Bastarde aufgefunden worden, welche in diesem Nachtrage veröffentlicht werden. Die neuen Arten sind 39.

J. K. Maly, Flora von Steiermark. Systematische Uebersicht der in Steiermark wildwachsenden und allgemein gebauten blühenden Gewächse und Farren mit Angabe der Standorte, der Blühtezeit und Dauer. Wien 1868. 8°. — Verf. hatte diese Flora vollendet, als er im J. 1866 starb, und der Sohn besorgte die Herausgabe, nur einige neue Standorte noch hinzufügend. Er zählt 2100 Arten von dem 399 Quad-

ratmeilen umfassenden Gebiete auf und zwar nach Endlicher's System unter stetem Hinweis auf Kochs Synopsis und nur die in dieser fehlenden Arten sind beschrieben worden, von den andern nur die speciellen Standorte nnd Blühtezeit angeführt. Die äussere Ausstattung ist splendid, wie es der Braumüllersche Verlag liebt.

W. Pfeffer, Didymodon Theobaldi, neues Moos. — Dasselbe wurde von Theobald schon 1855 am Rheinwaldgletscher gefunden und wie folgt beschrieben: caespites laxiores, unciales, e viridi flavescentes, radiculis e basi innovationum ratis, longis, rufoferrugineis, parcissime intertexti. Caulis snb apice innovans, dichotome ramosns, interne tomento ferrugineo rariore obtectus, deformis, funiculo centrale ordinario transiente, strato peripherico haud distincto, sine foliorum vestigiis in parenchymate. Folia divaricato- et subrecnrvo-patentia, e basi ad apicem innovationum majora, in ramis jnnioribus semper fere subtrifaria disposita, siccitate incurvocrispata, e basi semiamplexicaule obovatooblonga, carinatoconcava, margine subrevoluto vel plano et inferioribus versus apicem pro more irregulariter inflexo, acnminata integerrima; nervo satis crasso ante apicem evanido, e ventralibus duabus holostromaticis, ducibus duobus, comitibns communibus, epidermalibus et intercalaribus distinctis efformato; rete inferne hexagonorhomboideo laxo, hyalino, dehinc denso, e cellulis hexagonorotnndatis utroque pagina et margine papillis obtusis exasperatis texto. Flores monoici utriusqne secus terminales, gemmiformes, antheridia et archegonica haud numerosa, paraphysata. Folia perigonialia minora, latiora, margine plano, obtusa et subcucullatocarinatoconcava. Perichaetii vix distincti folia laxe vaginantia, erectopatentia, e basi longiore involnto concava, margine plano. Capsula longius pedicellata, deopercnlata, cylindraceo-elongata, orificium versus paulisper angustata, haud coarctata, lenissime obliqnata vel rarius symmetrica, e flavescente fuscescens, summa aetate denique sanguinea, nitida leptoderma, sicca immutata; pedicellus flavescens et e flavescente rufescens, siccitate inferne sinistrosum, superne dextrorsum tortus normale textus. Peristomii dentes 16, pnnctato papillosi, fissi vel bifidi, plus minus lacunosi, rarissime trabeculis conjngati, remotius articnlati, e duplice lamina, interiore pallidiore et crassiore compositi, rufoferruginei, siccitate erecti, hnmiditate in conum conniventes; membrana basilaris angustior. Annnlns e duplice strato cellnlarum compositus, longissime persistens. Calyptra cncullata. — (*Graubündener Jahresbericht XIII. 81—88. 1 Tfl.*)

Schwendener, Gonidien und Fasern vieler Flechten stehen nicht in genetischem Zusammenhange, sondern letzte sind Wucherungen von Pilzfäden auf Algenformen. — Schw. weist nach, dass der Flechtengattung Ephebe eine Stigonema, der Ephebella Hegetschweileri eine Scytonema, den Collomaceen Nostoccolonien, den Omphalariaceen Glonocapseen, den Racobloemaceen Rivularien zu Grunde liegen und dass ferner ein Zusammenhang zwischen Cystococcns humicola und den gewöhnlichen Stranch- und Laubflechten, sowie zwischen Grapsideen und den Algen aus der Chroolepusgruppe zu vermu-

then sei. Die Flechten sind daher nicht selbständige Pflanzen, sondern Pilze in Verbindung mit Algen, welch letztere der erstern Nährpflanze bilden. Namentlich beobachtet Schw. das Eindringen von Flechtenfasern in jnnge Nostoccolonien, welche die Verwandtschaft von Rivularien mit Racobloemaceen ausser Zweifel setzen. Ferner hat Famietzin nachgewiesen, dass verschiedene Strauch- nnd Laubflechten, welche im fliessenden Wasser sich von ihren Fäden befreiten, in ganz anderer Weise fortvegetirten nnd Schwärmzellen bildeten. Schw. hält die Apothecien für Pilzfrüchte und sieht in der grossen Verbreitnng der Krustenflechten kein Hinderniss für seine Ansicht, indem Cystococcns auch überall vorkommen und die Vegetationsverhältnisse für den Pilz günstiger werden, wenn einmal die Gonidien mit Mycelinm umsponnen sind. Das chemische Verhalten nnterstützt ebenfalls die Ansicht, da die Membranen der Gonidien anders reagiren als die Flechtenfasern, nämlich wie Algenmembranen. Zwischen Ascomyceten nnd Pyromyceten einerseits und Flechten andererseits gibt es allerdings, wenn man nicht das Vorhandensein der grünen Gonidien als Anhaltspunkt benutzt, keinen Unterschied. Spermogonien und Stylophoren sind ganau dieselben, weshalb denn anch verschiedene Autoren die Flechten als Abtheilnng der Pilze nehmen. — (*Vhdlgen allgm. schweiz. Naturforsch. Gesellschaft Rheinfelden 1867. S. 87—93.*)

Morren, Kultur der Theestande auf Java. — Die englischostindische Kompagnie schickte 1848 den Chinareisenden Fortnne zum zweiten Male nach China zum Stndinm der Theestaudenkultnr nnd deren weitere Verbreitung in Ostindien. Die Anpflanznngen an den südlichen Abhängen des Himalaya lieferten unter Jamesons Leitung bereits jährlich über 2 Millionen Pfund zur Ausfuhr. Im J. 1850 betrug die Ausfuhr an ostindischem Thee 27,231 Pfund Sterl. und 1865 schon 301,022 Pfund Sterl. Der Anbau der Theestande auf Java reicht weiter zurück bis 1826, wo die von Siebold mitgebrachten Samen die ersten sehr kräftigen Pflanzen lieferten. Die Gebirge waren in 4—5000′ Höhe besonders geeignet und lieferten einen vorzüglichen Thee. Die Staude liebt einen trocknen magern Boden und eignet sich der gar nicht oder nur wenig kultivirte am besten. Bis 1842 war der Anban auf Java Monopol der Regierung, dann wurde er frei gegeben nnd 1860 hörte die Regierung damit gänzlich auf, sie hatte 1842 schon 13½ Millionen Theestanden angepflanzt nnd seitdem haben sich dieselbe bedeutend vermehrt. Leider sind die Eingeborenen zu dieser nmständlichen Knltur kanm zn gebrauchen und die Europäer zu theuer. Ein sehr günstiges Theejahr war 1858, das von 5 bis 7 Stauden ein Pfund Thee lieferte, wozu in gewöhnlichen Jahren 30 Stauden gehören. Ueber den Gesammtertrag liegen keine Berichte vor, von fünf Anpflanzungen die etwas über 4000 Morgen einnahmen, wurden nahe an 900,000 Pfund gewonnen. — (*Koch's Wochenschrift für Gärtnerei Nr. 27. Seite 215.*)

K. Koch, die neuholländischen Gummibänme, Encalyptus. — Die Gummibäume sind Myrtenpflanzen mit verholzenden Früchten, die nur in Neuholland und einigen indischen Inseln vorkom-

men. Hooke und Bentham führen 100 Arten auf, wahrscheinlich zu viel, da sie nach dem Alter sehr variiren. So werden junge Encalyptus globnlns wegen ihrer breiten kurzen Blätter von den alten langblättrigen nnter eigenem Namen in den Gärten knltivirt, ganz alte mit den längsten und schmälsten Blättern wieder nnter anderm Namen. Alle wachsen ungemein schnell, manche Stecklinge in einem Sommer schon 6—8', in günstigen Ländern bis 20', in Hyeres erreichte eine 10jährige Pflanze 60' mit 2' Stammdurchmesser und in Neuholland gibt es Exemplare von 300' Höhe, ja von 350' Höhe, welche die höchsten Bänme der Welt sind, die Krone derselben beginnt erst im 200'. Ihr Holz ist dennoch dicht und ziemlich schwer und lässt sich wie Mahagony verarbeiten, heisst auch in England neuholländisches Mahagony. Dasselbe kömmt von Eucalyptus gigantea, in den Gärten als Eu. mahagony aufgeführt. Es enthält zngleich adstringirende Farbstoffe, am meisten Eu. robnsta, die bisweilen wie bei Eu. resinifera ausfliessen und in den Handel kommen. In den Blättern kommt ein solcher Farbstoff noch als ätherisches Oel vor, in einer andern Art zuckerig. In Erfurt werden folgende Arten knltivirt. 1. Eucalyptns amygdalina Lab, sehr rasch auch im Freien wachsend. 2. Eu. calophylla Lindl, als Eu. glaucophylla und Eu. splachnicarpon verbreitet, mit granblaugrünen Blättern. 3. Eu. coniocalyx Müll., mit rauher Rinde und sichelförmig gekrümmten Blättern. 4. Eu. diversicolor Müll., mit lanzettförmigen, oben dunkelgrünen, nnten sehr hellen Blättern. 5. Eu. gigantea Hook = Eu. obliqna Heer, die höchste Art, mit lang gestielten Dolden, ursprünglich auf Vandiemensland. 6. Eu. Gnmmi Hook ebendaher, mit blaugrünen Zweigen und mattgrünen Blättern, in deren Winkeln die kurzgestielten Blühten sitzen, erreicht nur 30' Höhe. 7. Eu. Lehmanni Müll; ist nur ein Strauch in Südafrika. 8. Eu. longifolia Lk, schon seit 40 Jahren in unseren Gärten als Eu. glaucophylla kultivirt, mit schlanken rothen Zweigen. 9. Eu. incrassata Lab, ebenfalls längst bekannt. 10. Eu. occidentalis Endl, mit kurz gestielten Dolden. 11. Eu. piperita Sm, wegen des Wohlgeruchs der Blätter Pfeffermünzbanm genannt. 12. Eu. Ricdoni Hook., mit an der Unterseite fast silberweissen Blättern. — (*Ebda Nr. 31. S. 241—244.*)

Zoologie. Heller, Cam. Prof., die Bryozoen des Adriatischen Meeres. — Nach einer analytischen Uebersicht der Gattungen, von welchen 45 aufgeführt werden, darunter eine neue (Buskea), beschreibt Verf. 108 Arten, unter diesen folgende 33 nene, Scnpocellaria capreolus, Bnskea nitida, Diachoris simplex, D. armata, D. hirtissima, Membranipora bifoveolata, M. circumcincta, M. rostrata, M. gregaria, Lepralia Perugiana, L. Kirchenpaueri, L. Botterii, L. Stossici, L. appendiculata, L. cribrosa, L. Steindachneri, L. foraminifera, L. cornnta, Cellepora Hincksii, C. corticalis, Eschara Pallassii, E. tubilifera, Crisia attennata, C. fistulosa, C. recurva, Idmonea serpula, I. Meneghinii, I. triforis, Discosparsa annnlaris, Alecto parasita, Amathia semiconvoluta, Valkeria Vidovici, V. tnberosa, welche fast sämmtlich auf 6 Tafeln abgebildet werden. Hieran schliesst sich eine Uebersichts-Tabelle über

die geographische Verbreitung der aufgezählten Arten. Wir müssen uns mit den blossen Namen begnügen und auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 77—136, Taf. 1—6.*)

Ausserer, Anton, die Arachniden Tirols. — Die Ergebnisse von den zweijährigen Excursionen, vornämlich in der Umgebung Innsbrucks werden vom Verf. hier vorgelegt und am Schlusse des ziemlich reichen Verzeichnisses die Beschreibung von folgenden nenen Arten angeschlossen: Linyphia Keyserlingi, der L. pygmaea am nächsten stehend, Amaurobius Kochi, Apostenus saxatilis, Philodromus auronitens, Acantholophus Helleri, Nemastoma dentipalpis, Trogulus perforaticeps. — (*Verh. d. zool. botan. Vereins in Wien XVII p. 137—170. Taf. VII u. VIII.*)

Koch, L. Dr., Beschreibungen neuer Arachniden und Myriapoden.— Gasteracantha turrigera ♀ Brinsbane (Colonie Queensland in Nenholland), Cyrtogaster excavata, Epeira Brinsbanae ♀, ebenda, E. rhomboides ♂ ♀, Upolu, E. producta ♀, Brinsbane, E. littoralis, Upolu, Argyopes plana ♀, Brinsbane, Nephila venosa, unentwickeltes ♀, ebendaher, Tetragnatha bitnberculata desgl. desgl., T. granulata Walk, ♀, ebenda, Ero albostriata ♀ ebenda, Theridium decoratum ♀, Th. coeliferum, unentwickeltes ♂, Th. pyramidale, ♀, Th. humile, unentwick. ♀, Pholcus litoralis, Enyo annulipes, unreifes ♀, Amaurobius longinquus, unreifes ♀, Dolomedes flaminius ♂, D. albicomus, Lycosa furcillata, L. excusor, Ocypete procera ♂, O. vasta ♀, Delena immanis, Xysticns dimidiatus, unreifes ♀, X. Pilula ♀, X. adustus ♀, X. bimaculatus ♀, X. nigropunctatus ♀, X. evanidns ♀, X. pustulosus ♀, Attus Polyphemus ♀, A. nigrofemoratus ♂, sämmtlich von Brinsbane, A. pisculus ♂, Upolu, A. foliatus ♀, ebend., A. quadratarius, mit Plexippus sexmaculatus nahe verwandt, Brinsbane, A. calvipalpis ♀, Upoln, Deinopis cylindraceus C. Koch, unreifes ♀, Brinsbane, — Phrynus australianus, Upolu — Opistophthalmns calvus, S. Afrika, Telegonus politus S. Amerika, T. lunatus desgl., Ischnurus caudicula, Brinsbane, Lychas melanodactylns desgl. — Ixodes decorosus, Brinsbane auf Hydrosaurus giganteus, I. Moreliae, ebenda auf Morelia argus var. fasciolata, I. Varani, ebend. auf Hydrosaurus gigant. — Smaridia extranea, Brinsbane, Gamasus flavolimbatus ebend. — Spirostreptus impresso-punctatus, Brinsbane, Sp. maritimus desgl., Strongylosoma asperum, St. transverse-taeniatam, St. rubripes, St. dubium, Cormocephalus brevispinatus, sämmtlich von Brinsbane. — (*Ebenda p. 173—250.*)

Koch, L. Dr., zur Arachniden- und Myriapoden-Fauna Südenropas. — Es werden folgende nene Arten beschrieben: Argyopes impudicus ♂, Tinos, Epeira impedita ♀, Corfu, Singa semiatra ♂, ebd., Theridium margaritatum, Tinos, Micaria praesignis ♀, Syra, Melanophora insulana ♀, Tinos, M. graeca ♀, ebd., Liocranum ochracenm ♀, Corfu. L. viride ♀, Tinos, Oxyopes candidus ♀, Corfu, Xysticus bicolor ♂, Syra, Calliethera olivacea ♀ von allen 3 Fundorten, Heliophanus equester ♂, Tinos, H. melinus ♀, Syra und Tinos, H. albosignatus

♀, Syra, Attus capreolus ♀, Syra, A. sulphureus ♂, Tinos, A. leporinus ♀, Tinos, A. taeniatus, Tinos, A. armiger ♂, desgl., A. nitratus ♂ desgl., A. papilionaceus ♂, Syra und Tinos. A. regillus ♂, Tinos, A. lippiens ♀ ♂, Tinos, Syra, Cteniza tigrina ♂, Syra, Trogulus opilionoides. Corfu. — Platylophus strigosus ♀ ♂, Montenegro, Acantholophus annulipes ♀ desgl., A. coronatus ♀, Syra, Opilio molluscus ♀, Montenegro, O. laevigatus ♀, Syra, O. praefectus ♀, Syra, O. pristes ♀ ♂, Corfu, O. instratus ♀ ♂, Syra, O. vorax ♀ ♂ desgl., Nemastoma globuliferum, Syra. — Lysiopetalum insculptum ♀, Montenegro, Dalmatien. L. scabratum Corfu, L. ictericum ♀ desgl., L. Erberi ♀, desgl., L. Corcyraenm ♀, desgl., Henia minor, Tinos, Lithobius pubescens, beide Geschl., Tinos, L. litoralis ♀, Tinos, L. nigripalpis ♂, Tinos. — (*Ebda p. 857—900.*)

v. Kempelen, Ludwig, Thysa pythonissaeformis eine neue Gattung und Art von Spinnen, welche der Gattung Pythonissa am nächsten steht, aber nur 6 Augen hat, und in deren Stellung, Grössenverhältnissen sowie in anderen Beziehungen von den beiden sechsäugigen Gattungen Segestria und Dysdera abweicht; dieselbe wird ausführlich beschrieben und stammt aus Ungarn. — (*Ebenda p. 607—610. Tf. XIV. 13.*)

Fr. Brauer, Beschreibung neuer exotischer Libellen aus den Gattnngen Neurothemis, Libellula, Diplax, Celithemis und Tramea. — Nachdem Verf. einige wohl zu beherzigende, zum Theil den Ansichten anderer Entomologen widersprechende Vorbemerkungen über die Unzweckmässigkeit der Beibehaltung älterer Namen mit ungenügenden Beschreibnngen vorausgeschickt hat, beschreibt er in der anerkannt sorgfältigen Weise folgende zum Theil schon benannte, aber nicht ausreiehend charakterisirte Arten und zwar diejenigen in beiden Geschlechtern, bei denen nicht das Geschlecht angegeben ist. Neurothemis gigantea n. sp. aus Amboina (die Gattg. wird neu aufgestellt für Ramburs unvollkommen definirten und an die Hemipteren bereits vergebenen Gattungsnamen Polyneura); N. Sophronia Drury ♀ = fulvia Dr. ans China; N. palliata Ramb. ♂ Celebes; N. ceylanica n. sp. ♂ Ceylon, N. nicobarica n. sp. ♂ Nikobaren und Singapur. N. incerta n. sp. ♀, Celebes, N. decora Kaup ♀, Amboina, N. elegans Guer. (manadensis? Boisd) Amboina, Neuguiana, Ceram, N. Pseudosophronia n. sp. Ceram, China? N. fluctuans Brm. Java, Celebes., N. innominata n. sp. ♀, Neuguiana, Ceram, N. Diplax n. sp. ♀ ebenda. — Libellula pectoralis Kaup in litt. ♂ (Libellula pectoralis aut. ist ein Diplax, weshalb jener Name beibehalten wird) aus Ceram. — Diplax Cora Kaup in litt. ♀ ebenda. — Tramea transmarina n. sp. ♀, Viti-Inseln; T. samoensis n. sp. ♂ Schifferinseln. — Celithemis Regia n. sp., Amboina; C. Chalcoptilon n. sp. ♀ Schifferinseln. — Rhinocypha petiolata Selys, Ceram Neurobasis Kanpi n. sp., Celebes, Gynacantha Rosenbergi Kaup ♂, Neuguinea. Celithemis pygmaea n. sp. ♂ Neuguinea. Agrinoptera quatuornotata ♂, Menado. Diplax thoracantha n. sp. ♂, Ceram. D. denticauda n. sp. ♂, Neuguinea. Es folgen dann noch weiter ohne Angabe

des Geschlechts mit Ausnahme der letzten Art, welche in beiden beschrieben wird: Tramea snbbinotata n. sp. ans Brasilien, T. longicanda n. sp. ebenda, T. brasiliana n. sp. desgl. T. crocea n. sp. Insel Lngon. T. africana n. sp., Sierra Leona, T. Erythraea n. sp. Manritins. Rhyo themis dispar n. sp. Viti-Inseln. Die oben erwähnten Arten Regia und Chalcoptilon sollen einer nachträglichen Bemerkung znfolge auch dieser Gattnng zugerechnet werden. — (*Verh. der zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII. p. 3—26. p. 287—302, p. 811—816.*)

Hagen, Dr. H., Notizen beim Stndium von Braners Novara-Nenropteren. — Es werden folgende Odonaten näher besprochen, von welchen hier die Synonymie besonders hervorgehoben sein mag: Anax (Aeschna) ephippiger Brm = A. mediterraneus Selys = A. senegalensis Ramb. = Aeschna orientalis (Versandname des Berlin. Mus.) weit verbreitet über Afrika, Asicn nnd nenerdings von Erber bei Zara gefangen. A. jaspideus Brm. muss Aeschna jaspidea Brm. heissen, da die Flügelbasis des Männchens sie dieser Gattg. zuweist. A. Papnensis Brm = A. congener Ramb. wurde als A. hieroglyphica vom Berlin. Mus. versendet; A. Jnnins Drur. = A. Jnnia Brm = A. spiniferns Bbr. Die Stücke aus Oahn sind im Berliner Mns. als A. ocellatns und von Hagen früher als A. severus bezeichnet, die Weibchen stecken dort unter dem Namen Ae. prasina. — Anax strenuns Hag, A. longipes Hag. A. tristis Hag., A dorsalis Brm., A. Amazili Brm. = A. maculatns Rbr — (A. guttatns Brm., das Mänuchen = A. magnus Rbr.) — A. gibbosulns Rbr. — A. Panybeus Hag ♂, wenn dies Männchen nicht zu A. gibbosnlus oder als var zn A. guttatns gehört. — A. fumosns — A. formosus v. d. Lind. = A. axillaris Er nnd wahrscheinlich anch = A. Manricianns Bbr. — A. speratns Hag. — A. Parthenope Selys, A. Jnlius Brauer, A. Bacchns Hag. — Aeschna Tahitensis Brauer, Ae. cornigera Brauer = jncunda Hag. aber nicht beschrieben nnter diesem Namen; Ae. macronica Brauer = prasina, von Hagen benannt, aber nicht beschrieben. Ae. excisa Braner = Ae. luteipennis Brm., ob anch das Männchen mit Burmeisters Art übereinstimmt wird noch in Zweifel gezogen. Ae. Castor Brauer = lunulata Selys. Ae. Jannaria (nicht jannaria) Hag. = polyacantha Sel. ♀ = aracantha Sel. ♀. — Stanrophlebia magnifica Brauer = Ae. reticulata Brm. = Ae. gigas Rbr ♀ = Ae. valida Mns. Ber. — Nenraeschna costalis Brm = Gynacantha ferox Er ♂ — Aeschna ampla Rbr. Gynacantha Idae Brauer, beide sind nicht identisch wie Hagen erst vermnthete. — Gomphomacromia paradoxa Brauer = Cordulia Chilensis Hag = Chlorophysa Pntzeysii. — Epophthalmia vittata Brm. E. elegans Brauer. E. cyanocephala Hag (nicht identisch mit E. vittata Brm, wie Hagen in seiner Ceylon-Synopsis meinte) E. australis Hag — Cordnlia Novae-Zealandiae Brauer. — (*Ebda p. 31—62.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Juli. **№ VII.**

Sitzung am 8. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereines der Prov. Sachsen etc. von Dr. Stadelmann. 1868. Nr. 7. Juli.
2. Die Fortschritte der Physik im J. 1865. Dargestellt von der phys. Gesellschaft in Berlin. XXI. 1. 2. Berlin 1867. 8°.
3. E. L. Taschenberg, Illustrirtes Thierleben VI. 12. Hildburghausen 1868. 8°. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
4. Ed. Baldamus, Schützet die Vögel! Die nützlichen und schädlichen Vögel Deutschlands und Europa's. Bielefeld und Leipzig 1868. 12°. Geschenk des Hrn. Verf.'s.
5. W. Lackowitz, Flora von Berlin. Anleitung die im weitern Umkreise von Berlin wildwachsenden etc. Berlin 1868. 12°.
6. M. Seubert, Exkursionsflora für das südwestliche Deutschland. Ravensburg 1868. 8°.
7. G. Ramann, populäre Mineralogie. Ein Leitfaden zur Kenntniss der Mineralien etc. Berlin 1868. 8°.
8. G. Theobald u. J. J. Weilemann, die Bäder von Bormio. I. Landschaftsbilder, Bergfahrten und naturwissenschaftliche Skizzen. St. Gallen 1868. 8°.
9. M. Wagner, die darwinische Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig 1868. 8°.
10. G. Lange, die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie. Kreuznach 1868. 8°.
11. S. Ruchte, Grundriss der Naturgeschichte. Ein Leitfaden für den Unterricht an Gewerbeschulen etc. III. Mineralogie. Rosenheim 1868. 8°.

12. Bail, über die Hauptgebiete seiner entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten (Hedwigia 1867. Nr. 12). — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
13. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge II. 1. Danzig 1868. 4°.
14. Abhandlgen der kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1867.
15. Sitzungsberichte der königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1867. Januar—Juni.

Herr Giebel legt Männchen und Weibchen der Semioptera Wallacei von der Insel Batjan vor, welche erst vor 100 Jahren von dem um die Naturgeschichte der Paradiesvögel hoch verdienten Wallace entdekt und von Sclater beschrieben worden ist. Der absonderliche Schmuck des Männchens besteht hier in der Eigenthümlichkeit des Gefieders am Vorderhalse und der Oberbrust und in einigen Flügelfedern. — Darauf berichtet derselbe Landois anatomische Untersuchung der Bettwanze.

Sitzung am 15. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la Société imperiale des Naturalistes de Moscou 1867. III. Moscou 1867. 8°.
2. Sitzungsberichte der kgl. bairischen Akademie der Wissenschaften in München 1868. 1. 2. 3. München 1868. 8°.
3. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz; redigirt von E. v. Schlicht 1868. Nr. 6. 7. Berlin. 8°.
4. C. G. Giebel, landwirthschaftliche Zoologie. Naturgeschichte aller der Landwirthschaft nützlichen u. schädlichen Thiere. Glogau 1868. 3. Liefrg.

Herr Giebel berichtet W. Dönitz's Untersuchungen über Noctiluca miliaris. Dieselben betreffen die Geissel in der Nähe der Mundöffnung, den Faden in derselben und den scharfkantigen Stab. Ein Darmkanal nnd After von welchem Hnxley berichtet, ist sicher nicht vorhanden, die vom Weichkörper znr Schale gehenden Fäden sind keine Pseudopodien, sondern contraktile Röhren, eine besondere Haut unter der Schale fehlt ganz bestimmt, das dafür gehaltene Netz ist nur das von den contraktilen Röhrchen gebildete.

Hr. Siewert berichtet über vergleichende Analysen bayrischen und altmärkischen Hopfenstaubes; guter altmärkischer Hopfen steht dem Bayrischen sehr nahe. Die Güte richtet sich nach dem Gerbstoff- und Harzgehalte der Hopfendrüschen. Das an der Luft in Baldriansäure übergeführte, nur zn 0,5 pC. darin enthaltene ätherische Oel kommt nicht in Betracht; die Existenz eines Bitterstoffs (Lnpnlins, Lupulit's) stellt Hr. Siewert in Abrede. Von dem Weichharze geht etwas in die Würze, noch mehr in die Hefe über; das Meiste löst sich aber erst im gebildeten Alkohol auf (100 Pfund Malzschrot erfordern 8 Pfund Hopfen). Die Gerbsäure im Hopfen soll dazu dienen, Pflanzeneiweiss zu coaguliren; Gerbsäure und Harz verhalten sich ihren Mengen nach umgekehrt proportional. Es fand Hr. S. im

bairischen Hopfen:	altmärkischen Hopfen:
18,4°/₀ Harz	16,7 Harz
3,4°/₀ Gerbstoff	6,1 Gerbstoff

und ergab sich ausserdem, dass baierischer Hopfen mehr Kieselsäure, Magnesia- und Kalisalze als der altmärkische enthält und gute Sorten überhaupt mehr lösliche Salze an Wasser abgeben, und bei der Behandlung mit Alkohol einen geringen Rückstand lassen. (S. S. 11.)

Herr Schnbring zeigt den am 15. Juni d. J. erfolgten Tod Ponillet's an und berichtet über das Auftreten eines lnftleeren Raumes in einem Theile der hiesigen Wasserleitung, dem zufolge nicht nur kein Wasser aus dem Hahne abfloss, sondern sogar Wasser ans untergestellten Gefässen in das Leitungsrohr zurückstieg.

Sitzung am 21. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlnngen der schweizerischen naturforscheuden Gesellschaft in Rheinfelden am 9. 10. 11. September 1857. 51. Versammlg. Jahresbericht 1867. Aarau. 8°.
2. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bonn aus dem Jahre 1867. Nr. 619—658. Mit 1 Tfl. Bonn 1868. 8°.
3. Qnaterly Jonrnel of the geological Society. vol. XXIV. Nr. 94. London 1868. 8°.
4. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zn Berlin. April 1868. Mit 1 Tfl. Berlin 1868. 8°.
5. A. Kiralyi maygar Termeszett udomanyi Tarsulat Közlönge 1867. Pesten 1867. 68. 8°. — Desgleichen Törtennete. Pesten 1868. 8°;
6. Memoires de l'academie impériale des sciences, belles lettres et arts de Lyon. Classe des Sciences. XVI. Lyon 1867. 8°.
7. Exposé des Formations qnaternaires de la Sueda par A. Erdmann. Text und Atlas mit 26 Illnstrationen und 14 Karten.

Herr Giebel sprach unter Vorlegung mehrer Rassenschädel über Schädelmessungen nnd insbesondere über die neueste bezügliche Arbeit von Aeby. Nach einer Kritik der seitherigen Unterscheidung von Dolichocephalen und Brachycephalen, prognathen und orthognaten Menschenrassen, welche als unbegründet nachgewiesen wurden, erläuterte Redner Aebys Methode der Schädelbestimmung and dessen Unterscheidnng von stenocephalen und eurycephalen Schädeltypus, deren geographische Verbreitung und Uebergangsgestalten. Weiter wurde nachgewiesen, dass nach dieser alle wesentlichen Formenverhältnisse berücksichtigenden Auffassung der Schädelformen die Säugethiere hinsichtlich ihres Schädelbaues eine völlig ununterbrochene Reihe darstellen in welcher nicht der Gorilla und Orang Utan, sondern einige amerikanische Affen die höchste Stufe einnehmen, der Mensch aber durch eine weite Kluft davon geschieden ist und Uebergänge zwischen beiden durchaus nicht nachweisbar sind, also nach dieser gewichtigen Seite hin ebenso wie in noch andern Thatsachen die Stützen für die Darwinische Theorie fehlen.

Sitzung am 29. Juli.

Hr. Giebel legt den zweiten die Monnmenti civili enthaltenden Theil von Rosellinis grossem Prachtwerke i Monumenti dell Egitto e della Nubia vor und gibt erläuternde Bemerkungen über die zahlreichen darin dargestellten Thiere Aegyptens, welche sämmtlich systematisch bestimmbar sind und also eine Vergleichung mit den heute in Aegypten vorkommenden Thieren gestatten. Die Betrachtung der übrigen den häuslichen Verhältnissen der alten Aegypter gewidmeten Tafeln dieses Atlas nahm die ganze Sitzung in Anspruch.

Bücher-Anzeigen.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. August. № VIII.

Theorie und Berechnung der Tonleiter.

Von

Gustav Schubring.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Die Fundamente der musikalischen Akustsik, die Lehre von den Consonanzen und Dissonanzen, von den Intervallen und von der Tonleiter u. s. w. sind schon von Alters her vielfach behandelt; sowol Musiker als auch Mathematiker und Physiker haben sich damit vielfach beschäftigt und sie bis in die neueste Zeit von den verschiedensten Gesichtspunkten aus untersucht. Im allgemeinen scheint man aber jetzt der Ansicht zu sein dass dieser Theil der Theorie der Musik abgeschlossen sei und einen weitern Ausbau nicht lohne, wenigstens schliessen sich die Lehrbücher der Physik bei der Darstellung desselben immer noch an Chladni (*Akustik* § 8—41) an ohne auf die neueren Fortschritte in diesem Gebiete der Akustik Rücksicht zu nehmen. Namentlich werden die Arbeiten von Helmholtz immer noch nicht genügend beachtet: so wird z. B. noch überall die alte Theorie der Combinationstöne, nach der dieselben nichts anderes als Schwebungen sind, unverändert vorgetragen, obgleich die Unrichtigkeit dieser Ansicht schon vor etwa 12 Jahren von Helmholtz nachgewiesen ist. Aehnlich verhält es sich mit dem arithmetischen Theile der Lehre von der Tonleiter, welcher ebenfalls nach den Helmholtz'schen Untersuchungen einer Reform bedürftig erscheint. Diess werden auch die Gegner der Helmholtz'-

schen Theorie der Musik anerkennen müssen, da es sich hier um ein schon von Hauptmann (in der *Natur der Harmonik und Metrik*) angewandtes Princip handelt, welches mit dem übrigen Theile der Helmholtz'schen Theorie nicht direct zusammenhängt und welches durch die einfachste Rechnung bewiesen werden kann (vgl. *Lehre von den Tonempfindungen* III, **14**, 426—428 und **16**, 483 ff.); zur vollständigen Durchführung dieses Principes sind freilich umständliche, wenn auch nicht schwierige Rechnungen nöthig, die Helmholtz selbst nicht ausgeführt hat (vgl. Beilage XIV S. 604 der zweiten Ausgabe seines Werkes).

Die genauere Untersuchung dieses Gegenstandes führte mich noch auf eine Reihe von andern hierhergehörigen Werken, deren Inhalt zwar nicht mehr als durchaus richtig angesehen werden kann, die aber doch manches enthalten was die Lehrbücher mit Unrecht — wie mir scheint — unbeachtet gelassen haben. Ich habe nun den Versuch gemacht aus allen diesen Schriften, namentlich aus den Werken von Euler und Opelt, Herbart und Drobisch, Hauptmann und Helmholtz, das was bei dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft für eine Darstellung der Lehre von der Tonleiter von Interesse sein dürfte zusammenzustellen und nöthigenfalls zu verallgemeinern; meine Absicht war dabei nicht die fragliche Angelegenheit ein für alle mal zu „quiesciren", sondern nur sie ihrem endlichen Abschluss näher zu bringen. Von diesem Gesichtspunkte aus bitte ich den Inhalt der vorliegenden Abhandlung zu beurtheilen.

Zur besseren Uebersicht über die Ansichten der einzelnen Theoretiker und die von ihnen gemachten Fortschritte will ich nun zunächst einen Abriss der Entwicklungsgeschichte der Tonleiter und der damit zusammenhängenden Theorie der Con- und Dissonanzen — soweit dieselbe für unsern Zweck von Interesse ist — geben. Selbstverständlich kann ich dabei nicht einmal annähernd auf Vollständigkeit Anspruch machen und verweise daher auf die von Helmholtz (*L. v. d. Tonempf.* III, **13** und **14**) gegebene Darstellung, welche nach den Quellen gearbeitet ist und mehrere Punkte der alten Musik in ein neues Licht stellt; sie dient auch dem Folgenden, wenigstens für die Zeit vor Euler, als Grundlage.

Historisches über die Tonleiter.

Wer die Beziehungen der ganzen Zahlen zu den consonanten Intervallen der musikalischen Töne zuerst entdeckt hat lässt sich nicht mit Bestimmtheit ermitteln; wir wissen nur dass Pythagoras, der ja überhaupt das Wesen aller Dinge in Zahl und Harmonie suchte, diese Beziehungen wenigstens theilweise kannte. Er wusste dass man die Octave, Quinte und Quarte eines Tones erhält, wenn man die den Grundton gebende Saite um $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ verkürzt; die Terz die sich durch Verkürzung um $^1/_5$ ergiebt scheint er aber nicht gekannt zu haben, wenigstens ist seine diatonische Tonleiter:

$$C, \; D, \; E, \; F, \; G, \; A, \; H, \; C$$
$$1, \; \tfrac{9}{8}, \; \tfrac{81}{64}, \; \tfrac{4}{3}, \; \tfrac{3}{2}, \; \tfrac{27}{16}, \; \tfrac{243}{128}, \; 2$$

hervorgegangen aus den Quintenschritten:

$$F^{-1} - C^0 - G^0 - D^1 - A^1 - E^2 - H^2$$
$$\tfrac{2}{3} \quad 1 \quad \tfrac{3}{2} \quad \tfrac{9}{4} \quad \tfrac{27}{8} \quad \tfrac{81}{16} \quad \tfrac{243}{32}$$

und es sind in Folge dessen die 3 Töne *E*, *A*, *H* höher als in unserer jetzigen Durtonleiter, wie wir weiter unten genauer sehen werden.

Aus dieser Tonleiter gieng das ganze System der griechischen „Tongeschlechter“ hervor: das lydische, phrygische, dorische, ionische, aeolische u. s. w., welche alle aus den obigen Tönen bestehen und dieselben der Reihe nach (*C*, *D*, *E*, *G*, *A*) zu Grunde haben; sie bilden, wenn auch mit theilweise veränderten Namen, die spätern sog. „Kirchentonarten.“

Aber schon die Griechen versuchten ihre Tonleitern um einen oder mehrere Töne zu erhöhen und zu vertiefen und so verschiedene „Tonarten“ zu bilden, die sich unter einander nur unterscheiden wie z. B. *C*Dur, *D*Dur u. s. w., während die „Tongeschlechter“ Unterschiede zeigen wie Dur und Moll. Bei diesen Transpositionsversuchen bemerkte man dass die Octave annähernd als aus 12 Halbtönen zusammengesetzt betrachtet werden kann: schon Aristoxenos, ein Schüler von Aristoteles, bemerkt dass man vom Grundtone aus in Quinten fortschreitend zu einem Tone komme der wenigstens annähernd einer Octave des Grundtones gleich ist, er identificirte also in der Reihe:

F—C—G—D—A—E—H—Fis—Cis—Gis—Dis—Ais—Eis die beiden Töne *F* und *Eis*, und damit war dann die Reihe der durch den „Quintencirkel" zu findenden Töne abgeschlossen. Die Mathematiker widersprachen zwar, und sie hatten Recht, indem eigentlich *Eis* etwas höher ist als *F*; allein für die praktische Ausführung war dieser Fehler unerheblich, zumal da es sich damals nur um einstimmige, homophone Musik handelte.

Daneben hatte man auch versucht die eigentlichen Terzen (d. h. die welche wir heute als solche bezeichnen) in die Musik einführen. Der Freiherr von Thimus schreibt in seinem neuen Werke (siehe unten) die Kenntnis derselben schon den Pythagoreern zu, wenigstens den mit der „esoterischen" Zahlenlehre und Harmonik ihres „Ordens" bekannten Mitgliedern und hält die sog. pythagoreische diatonische Tonleiter nur für eine „exoterische Parodie" die zur Abfertigung des grossen Haufens (der φαυλοί) ersonnen sei. Ob diess wirklich sich so verhalten hat, mag dahin gestellt bleiben. Historisch ist sicher dass von Archytas (im 4. Jahr. v. Chr.) das Verhältnis 4:5 für die grosse Terz und von Eratosthenes (im 3. Jahr. v. Chr.) das entsprechende Verhältnis 5:6 für die kleine Terz benutzt resp. gefunden worden ist. In die diatonische Tonleiter wurden sie aber erst später von Didymus (im 1. Jahrh. n. Chr.) eingeführt (vgl. Helmholtz S. 407 und 430); es war dadurch der Uebergang zu der sog. natürlichen Durtonleiter angebahnt, welche aber erst durch Zarlino (1558) wirklich in die Theorie der Musik eingeführt wurde und daher von Helmholtz als moderne Durtonleiter bezeichnet wird im Gegensatz zu der alten pythagoreischen, welche keine richtige Terz, also auch keinen reinen Accord enthielt.

In den folgenden Jahrhunderten lernte man durch Galilei (1638), Newton (1700), Leonhard Euler (1729) und Daniel Bernoulli (1771) die Bewegungsgesetze der Saiten kennen und ermittelte dass dieselben Verhältnisse welche für die Saitenlängen gelten in umgekehrter Form auch für die Schwingungszahlen der Töne bestehen*).

*) Der Herr v. Thimus behauptet, dass die alten Pythagoreer auch die Gesetze von den Schwingungszahlen schon gekannt hätten — aber nur unter ihren „esoterischen" Ordensgeheimnissen.

Diese Verhältnisse gelten also für die Töne aller musikalischen Instrumente, nicht blos für die der Saiten, an welchen man sie ursprünglich gefunden hatte und an denen man sie auch noch heute mitunter demonstrirt: so basirt z. B. Hauptmann seine Theorie (*Natur der Harmonik und Metrik* 1853) auf die Verhältnisse der Saitenlängen, obgleich schon Chladni im Jahre 1802 (*Akustik* § 8) das Unpassende dieses Verfahrens auseinander gesetzt hat.

Um dieselbe Zeit beginnen auch die verschiedenen wissenschaftlichen Versuche den Grund für den Zusammenhang zwischen den ganzen Zahlen und den Consonanzen aufzusuchen. Im Alterthum hatte man nämlich die von Pythagoras u. A. entdeckten Beziehungen theils als Ziel, theils als Ausgangspunkt für die wunderlichsten phantastischsten Combinationen benutzt: „man glaubte (sagt Helmholtz, *Lehre von den Tonempfindungen* 12, 347) in den Abständen der 7 Weltkörper vom Centralfeuer dieselben Zahlenverhältnisse wiederzufinden welche zwischen den sieben Tönen der Tonleiter bestanden; daher die Harmonie der Sphären, welche Pythagoras allein unter allen Menschen gehört haben sollte. In China vergleicht Tso-kiu-ming, ein Freund des Confucius, (500 v. Chr.) die 5 Töne in der alten Scala der Chinesen mit den 5 Elementen ihrer Naturphilosophie (Wasser, Feuer, Holz, Metall und Erde). Später brachte man die 12 Halbtöne der Octave in Beziehung zu den 12 Monaten des Jahres u. s. w. — Aehnliche Beziehungen der Töne zu den Elementen, den Temperamenten, den Sternbildern u.s.w. finden sich auch in bunter Menge bei den musikalischen Schriftstellern der Araber. — Die Harmonie der Sphären spielt durch das ganze Mittelalter eine grosse Rolle, bei Athanasius Kircher (*neue Hall- und Tonkunst* 1644) musicirt nicht nur der Makrokosmus, sondern auch der Mikrokosmus, und selbst ein Mann vom tiefsten wissenschaftlichen Geiste wie Keppler konnte sich von Vorstellungen dieser Art nicht ganz frei machen, ja noch in allerneuester Zeit ergötzen sich daran einzelne naturphilosophische Gemüther, denen Phantasiren bequemer ist als wissenschaftliche Arbeit."

Wer sich für dergleichen Symbolik interessiren sollte findet reichlichen Stoff in dem schon erwähnten Werke: *die har-*

monikale Symbolik des Alterthums von Albert Freiherr von Thimus (Köln, Du-Mont Schauberg 1868), welches im ersten Theile „die esoterische Zahlenlehre und Harmonik der Pythagoreer in ihren Beziehungen zu ältern griechischen und morgenländischen Quellen, insbesondere zur altsemitischen Ueberlieferung" im zweiten — demnächst erscheinenden — Theile aber „die zahlenharmonikalen Symbole der ältern kabbalistischen Weisheitslehre der Hebräer" bespricht. — Der Verfasser dieses sonderbaren Buches ist ein überaus gelehrter Herr, er versteht alle möglichen europäischen und asiatischen Sprachen bis zum chinesischen hin, besitzt umfassende Kenntnisse in der Literatur und Geschichte, vor allem in der der geistlichen Orden, hat auch Mathematik und Physik, besonders die Arbeiten von de la Hire und Steiner über harmonische Theilung und die akustischen Werke von Euler, Chladni und Helmholtz studirt u. s. w. u. s. w. Er erklärt auch die Symbolik wie sie gewöhnlich den Pythagoreern zugeschrieben wird für Unsinn — aber er hält dieselbe nur für die mystische Hülle hinter der die eingeweihten Mitglieder des „pythagorischen Ordens" ihre wahre Symbolik versteckt hätten und seine ungeheure Gelehrsamkeit dient ihm nun dazu die „esoterischen Geheimnisse" aus den „exoterischen Sätzen herauszuschälen." So schreibt er (wie oben erwähnt) u. a. den Pythagoreern schon die Kenntnis der reinen Terzen zu und belächelt die (auch von Helmholtz ausgesprochene) Ansicht dass dieselben ausser den Octaven nur Quinten und Quarten gekannt hätten — er scheint aber dabei nicht zu beachten dass es in der vorliegenden Frage doch hauptsächlich darauf ankommt, ob man dieselben in der Musik wirklich angewendet habe und er wird wol schwerlich beweisen können dass die Griechen ihre Lyra nach den nur von wenigen gekannten esoterischen Principien der Pythagoreer gestimmt haben. — Andeutungen für die harmonikale Symbolik sucht und findet er nun überall, sogar in den ältern Büchern der h. Schrift, so sollen z. B. die bisher falsch übersetzten Stellen *Hiob* 38, 37 und *Psalm* 19, 1—5 in Beziehung stehen zur Sphärenmusik; dass die ältern orientalischen Theosophien und auch die Lehren späterer christlichen Secten (der Gnostiker) mit den kabbalistischen Zahlenphilosophemen in Zusammenhang

stehen ist ja bekannt. — Ein besonders deutliches Licht auf den Standpunkt des H. Verf. wirft seine Kritik des Helmholtz'schen Werkes, die er so beiläufig in einer Anmerkung (S. 51—53) liefert. Unter überschwänglichen Lobeserhebungen wird der erste Theil desselben als unübertroffen, glänzend, epochemachend, vollkommen überzeugend, bezeichnet — „die in der zweiten Hälfte des Buches darauf gebauten musikalischen Philosopheme aber vermochte sich der Verf. nicht in gleichem Masse anzueignen.“ Unter den Gründen dagegen spielt eine gar merkwürdige — um nicht zu sagen verrückte — einstimmige Melodie welche dem Gesetze der Tonalität in keiner Weise Genüge leistet die Hauptrolle, weil die Helmholtz'schen Sätze über Stösse und Schwebungen nicht erklären könnten, warum einzelne Noten derselben „disson“ seien — als ob bei einstimmiger Musik von Stössen und Schwebungen die Rede sein könnte. Noch komischer aber ist der durch eine harmlose Stelle über den Rhythmus (*L. v. d. Tonempf.* II, 12, 351) veranlasste Ausfall gegen die denkgläubige Aufklärung im Lande Baden und gegen das dortige Volksschulwesen. Noch an andern Stellen finden sich ähnliche Angriffe gegen unsere moderne Bildung und Aufklärung; die Abneigung derselben gegen die harmonikale Zahlenlehre wird zurückgeführt auf die „instinktmässige Ahnung, dass in derselben dunkle Räthsel sich verhüllen, deren allenfalsige Lösung dem zu erbauenden Tempel und Altare der freilich sehr unverhüllten Göttin der Vernunft möglicherweise Gefahr bringen könnte.“ — Nun, die Physik wird ruhig auf die Lösung dieser dunklen Räthsel warten und fürchtet nicht durch dieselbe irgendwie gefährdet zu werden; wir wollen daher dem Verfasser ungestört sein Vergnügen lassen, nur darf er nicht verlangen dass ein vernünftiger Mensch seiner Symbolik irgendwelchen Werth beilegen solle.

Ich kehre zurück zum Anfang des 18. Jahrhunderts; denn bis dahin hatte die harmonikale Zahlensymbolik ungestört ihr Wesen getrieben, und noch für den bekannten Musiker Rameau wurde sie der Ausgangspunkt zur Begründung der modernen Accordlehre und der Theorie des „Fundamentalbasses“ (siehe v. Thimus S. 32); sein erstes Werk „*Traité de l'harmonie*“ (1722) beruht rein auf der alten Lehre

von den Intervallenrationen, später aber führte er die Theorie der Musik zurück auf die Existenz der mit dem Grundtone zusammenklingenden harmonischen Obertöne und ist daher als Begründer der naturwissenschaftlichen Erklärung für die Phänomene der Con- und Dissonanz anzusehen; seine hierhergehörigen Werke sind: *Nouveau système de musique* (1726), *Génération harmonique* (1737), *Demonstration du principe de l'harmonie* (1750), *Nouvelles réflexions* (1752).

Von den Nachklängen der pythagoreischen Zahlenlehre befreit und überhaupt klarer dargestellt wurde diese Theorie von d'Alembert in den „*Élémens de musique*" (1752). Diess Werk war bestimmt die Principien von Rameau, welche grosse Streitigkeiten hervorgerufen hatten, dem Publikum mehr zugänglich zu machen; es ist auch von Marpurg (1757) ins Deutsche übersetzt worden.

Weniger beachtet wurde das zu derselben Zeit erschienene Buch von Tartini: *Traité de l'harmonie* (1754), welches die Gesetze der Harmonie auf die neu entdeckten Combinationstöne (*sons résultants*) zurückführte, dasselbe war aber so unverständlich geschrieben dass selbst d'Alembert nicht im Stande war es zu verstehen.

Man sieht dass schon damals die Principien die die heutige Naturwissenschaft zur Erklärung der Gesetze der Harmonie verwendet bekannt waren — aber bei den geringen akustischen Kenntnissen des vorigen Jahrhunderts konnten sie noch nicht vollständig durchgeführt werden, sie fanden daher wenig Anklang und wurden selbst von Chladni (*Akustik* §9, 185, 189) bezeichnet als „der Natur zuwider".

Erst hundert Jahre später konnte Helmholtz die unterdessen aufgehäuften hierhergehörigen Entdeckungen benutzen zu einer vollständigen „physiologischen Grundlage für die Theorie der Musik", welche sich in der kurzen Zeit seit der sie bekannt geworden ist schon viele Anhänger erworben hat, nicht nur unter den Physikern, sondern auch unter den Musikern. Sein durch mehrere kleinere Aufsätze vorbereitetes Werk: „*die Lehre von den Tonempfindungen*" (1863) kann ich wenigstens seinem wesentlichen Inhalte nach als bekannt voraussetzen, da es auch in naturwissenschaftlichen und musikalischen Blättern oft besprochen ist. Diese letzteren halten

allerdings zum grossen Theil nicht viel von physikalischen Erklärungen der musikalischen Erscheinungen und „perhorresciren" sogar (wie die *Leipziger allg. musik. Zeitung* 1867, Nr. 40) „jeden Versuch, der Musik von Seiten der Naturwissenschaft beizukommen"; — sie ziehen vielmehr die psychologischen Erklärungen vor, und zu diesem will ich jetzt übergehen.

Die älteste hierher gehörige Theorie ist die von Leonhard Euler, welcher in seinem *Tentamen novae theoriae musicae* (Petropoli 1739) auseinander setzt, dass eine jede Ordnung unserer Seele besser gefalle als eine Unordnung, und so gefalle uns auch eine Verbindung von 2 und mehr Tönen wenn wir in ihren Schwingungszahlen und in ihrer Zeitdauer leicht eine Ordnung entdecken könnten; das erste führt ihn zu den Gesetzen der Harmonik, das zweite zur Rhythmik.

Sieht man nun auch von einigen andern nicht unerheblichen Schwierigkeiten ab, die diese Theorie für die Harmonielehre bietet, so bleibt immer noch die Frage zu erledigen wie es denn die Seele mache um die Schwingungen der Töne zu vergleichen, da doch dieselben durchaus nicht einzeln zum Bewusstsein gelangen.

Dennoch scheint diese Theorie bis vor Kurzem den Musikern und Physikern am meisten zugesagt zu haben; sie wird auch von Chladni (*Akustik* § 9 und 244) und später in modificirter Form von Opelt (siehe dessen Schriften: *Ueber die Natur der Musik* 1834 und die ausführlichere *Allgemeine Theorie der Musik* 1852) vorgetragen. Opelt vergleicht wie Euler die Schwingungszahlen der Töne mit ihren Taktverhältnissen und bezeichnet daher seine Theorie als „auf den Rhythmus der Klangwellenpulse" gegründet; er sieht nämlich in den auf verschiedenen Grundzahlen basirten Rhythmen den Ausdruck verschiedener Charaktere, sowol bei den Rhythmen der Pulswellen (d.h. Schwingungen) als auch bei denen der Takttheile und zwar in folgender Weise:

Rhythmen der Zahl 2 und deren Vielfache haben einen ruhigen Charakter,
" " 3 einen lebendigen,
" " 5 einen zur Aufregung hinneigenden,
" " 7 einen völlig aufregenden
" " 11, 13 und 17 einen störenden.

Da er aber ebenfalls nicht angibt, wie man es mache um die „Rhythmen der Klangwellenpulse“ wahrzunehmen, so glaube ich recht zu haben, wenn ich seine Theorie nur als eine modificirte Form der Euler'schen bezeichnete.

Diese Unvollkommenheit der Euler'schen Theorie haben denn auch musikalische Philosophen und philosophisch gebildete Musiker empfunden und haben die Frage auf andern Wegen psychologisch zu lösen gesucht. So hat Herbart (zuerst in den *Hauptpunkten der Metaphysik* 1807, § 13, ferner ausführlicher in den *psychologischen Bemerkungen zur Tonlehre* 1811 und in zwei Aufsätzen der *psychologischen Untersuchungen I*, 1839) auf Grund seiner mathematischen Formel für die psychologische Hemmung zweier Reize aufeinander die consonanten Intervalle zu berechnen gesucht. Er findet dabei Zahlen die den bekannten Verhältnissen $^3/_2$, $^5/_4$, u. s. w. äusserst nahe kommen, ihnen aber nicht genau gleich sind; nur für die Octave verlangt er das genaue akustische Verhältnis.

Diese Ansichten führt Drobisch im zweiten Theile seines Aufsatzes über die *mathematische Bestimmung der musikalischen Intervalle* (*Abhandlungen der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft* 1846) noch genauer aus, ohne jedoch in allen Punkten mit Herbart übereinzustimmen. Namentlich schliesst er sich aus empirischen und theoretischen Gründen der Ansicht Herbarts nicht an dass besonders die Intervalle der gleichschwebenden Temperatur zur Bildung von Accorden tauglich seien. (vgl. die Schlussbemerkung seines Aufsatzes). Er spricht dagegen folgende Ansicht aus (§ 44):

„So gewiss es daher auch ist, dass die akustischen Werthe der Intervalle vollkommen genau diejenigen sind, für welche ein periodisches Coincidiren der Tonwellen statt hat, so muss doch für die Tonvorstellungen — für die Musik welche nicht sinnlich vernommen, sondern in höchster Reinheit in der Phantasie unabhängig von den physischen Entstehungsursachen der Töne vorgestellt wird — angenommen werden, dass die psychologischen Intervallwerthe noch reinere Consonanzen geben und Ideale sind die die Wirklichkeit nicht vollständig erreichen kann, weil durch Nebenumstände, die in den Bedingungen der physischen Hervorbrin-

gung der Töne liegen, die Reinheit in anderer Weise beeinträchtigt wird."

Doch soll diess nur gelten für zwei consonirende Töne, für consonante Accorde verlangt auch Drobisch andere Bestimmungen; es zeigt sich nämlich (§ 45—46) dass die psychologischen Intervalle unfähig sind reine Accorde zu geben, sie müssen vielmehr zu diesem Zwecke Abänderungen erleiden, bei denen jedoch ihre Verhältnisse (damit sind die Grössenverhältnisse der Intervalle zu einander gemeint) ungestört bleiben und sie ihren akustischen Bestimmungen sehr nahe kommen.

Drobisch gelangt also zu dem auffallenden Resultate dass bei 2 zusammenklingenden Tönen die Verhältnisse andere sein müssten als bei 3 und mehr Tönen, ein Resultat dem man gewiss so leicht nicht beipflichten wird. Dazu kommen noch einige andere Widersprüche zwischen Drobisch und Helmholtz, die wie mir scheint gegen den erstern sprechen. Drobisch sieht nämlich wie oben erwähnt die „physikalischen Nebenwirkungen" (Obertöne, Combinationstöne, Schwebungen etc.) als Grund dafür an dass es keine idealen Consonanzen geben könne, während dieselben nach Helmholtz die Con- und Dissonanzen überhaupt erst möglich machen. — Sodann sagt Drobisch von der Octave dass sie in Beziehung auf den Grundton ein schlechthin anderer, absolut verschiedener Ton sei, während sie in Wirklichkeit nur eine theilweise Wiederholung des Grundtones (nämlich der geradzahligen Obertöne desselben) ist.

Einen ganz andern Standpunkt als Herbart und Drobisch nimmt Hauptmann ein; während die erstern die Vorliebe für die ganzen Zahlen als unberechtigt ansehen, geht der letztere in seiner *Natur der Harmonik und Metrik* (1853) ganz und gar von denselben aus und entwickelt nach der Methode der Hegel'schen Dialectik für die Zahlenverhältnisse Ein Halb, Zwei Drittel, Vier Fünftel bestimmte Begriffe, die er als Wesen der drei haupsächlichsten Consonanzen: Octav, Quint und Terz fasst. Ihm ist nämlich die Octave der akustische Ausdruck für den Begriff der Identität, der Einheit und der Gleichheit mit sich selbst, die Quinte der Ausdruck für den Begriff der Zweiheit, und des inneren

Gegensatzes, die Terz endlich für den der Gleichsetzung des Entgegengesetzten, der Zweiheit als Einheit. Da seine Theorie consequent durchgeführt, auch auf die Taktverhältnisse angewandt ist, so hat sie (obgleich sie in einigen Punkten an die harmonikale Symbolik erinnert) noch jetzt unter den Musikern (d. h. unter denen welche die Hegel'schen Ausdrücke zu begreifen im Stande sind) noch manche Anhänger.

Es ist hier nun nicht der Ort die verschiedenen psychologischen Theorien speciell zu kritisiren und mit der physiologischen von Helmholtz, die für den Naturforscher selbstverständlich die einzig mögliche ist, zu vergleichen — ich habe dieselben auch nur darum hier zusammengestellt, weil sich bei den genannten Theoretikern auch mathematische Behandlungen der Tonleiter finden, die in mehr oder weniger engen Zusammenhange zu ihrer übrigen Theorie stehen. Es handelt sich dabei besonders um 2 Punkte die in den jetzigen Lehrbüchern mit Unrecht vollständig übergangen werden und die ich daher in folgenden genauer besprechen will: nämlich um die Anwendung der Logarithmen als Mass für die Intervalle und zweitens um eine passende Classification der Töne.

Die Logarithmen als Mass für die Grösse der Intervalle.

Συμφωνία ἐστὶ λόγος ἀριθμῶν ἐν ὀξεῖ ἢ βαρεῖ „der Wolklang beruht auf einem Gesetze der Zahlen im Hohen und im Tiefen" — so sagt schon Aristoteles (*Analyt. poster.* II, c. 2) und der H. v. Thimus übersetzt auch den *λόγος ἀριθμῶν* wörtlich als „Logarithmus". Leider scheint er die oben erwähnten Werke von Herbart und Drobisch besonders aber die *Psychophysik* von Fechner nicht zu kennen, sonst würde er sicher nicht ermangelt haben, dem alten Aristoteles die esoterische Kenntnis der Logarithmen zuzuschreiben. Man kann nämlich in der That die Intervalle d. h. den Unterschied in der Höhe zweier Töne messen durch die Unterschiede der Logarithmen ihrer Schwingungszahlen, wie diess zuerst nachgewiesen ist von L. Euler (*Tentamen* IV, 35); seine Erklärung lässt sich in weiterer Ausführung etwa folgendermassen wiedergeben:

Die Differenz in der Tonhöhe zweier Töne ist bekannt-

lich abhängig von dem geometrischen Verhältnis ihrer Schwingungszahlen, oder ihrem Quotienten; in gleicher Weise hängt auch die Differenz der Logarithmen zweier Zahlen nur ab von ihrem Quotienten, nicht von ihrer Differenz: die Differenzen in der Tonhöhe d.h. die Intervalle zwischen mehreren Tönen folgen also demselben Gesetze wie die Differenzen der Logarithmen der Schwingungszahlen, man kann daher die letzteren als Mass für die erstern betrachten; statt der Differenzen der Logarithmen kann man aber die Logarithmen der Schwingungsverhältnisse nehmen und also schliesslich diese als Mass der betreffenden Intervalle anwenden.

Es versteht sich nun von selbst dass man zu diesem Zwecke Logarithmen jedes beliebigen Systemes benutzen kann: unterscheiden sich doch dieselben immer nur um constante Factoren und sind also einander proportional; Euler hat daher, um für das Intervall der Octave das Mass 1 zu erhalten, Logarithmen mit der Basis 2 angewendet. In diesem System ist nämlich der Logarithmus von der Schwingungszahl der Octave $= \log 2 = 1$. Man erhält diese Logarithmen aus den gewöhnlichen Briggischen durch Division mit log. vulg. $2 = 0{,}30103$. Die Euler'schen Logarithmen geben also die Grösse der Intervalle in Theilen der Octave an; in Folge dessen unterscheiden sich die Logarithmen aller Töne die gerade um eine Octave von einander entfernt sind gerade um 1. Dadurch erlangt man den Vortheil dass die Logarithmen aller gleichen Töne, mögen dieselben noch so viel Octaven auseinander liegen, stets dieselben Mantissen (Decimalbruchstellen) haben und sich nur in der Charakteristik unterscheiden, diese letztern geben durch ihre Differenzen an wie viel Octaven dazwischen liegen.

Hat man nun eine Tonreihe z. B.:

$$C^0,\ C^1,\ C^2,\ C^3,\ C^4,\ C^5 \ldots.$$

mit den Schwingungszahlen:

$$1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16,\ 32 \ldots.$$

oder: $2^0,\ 2^1,\ 2^2,\ 2^3,\ 2^4,\ 2^5 \ldots.,$

so bilden die Schwingungszahlen eine geometrische Reihe und ihre Exponenten oder Logarithmen für die Basis 2 bilden eine arithmetische Reihe:

$$0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5 \ldots.$$

und zeigen durch ihre gleichen Differenzen an dass die Intervalle der obigen Töne einander gleich sind. In derselben Weise geben die Logarithmen oder, was ja dasselbe ist, die Exponenten jeder Potenzenreihe die Grösse der entsprechenden Intervalle an.

Hierdurch scheint Euler zu dem Schlusse gekommen zu sein dass die geometrischen Reihen und die Potenzreihen überhaupt massgebend seien für die Bildung der Tonleitern, er construirt daher neue Tonleitern die zwar seiner oben erwähnten musikalischen Theorie genügen, nicht aber den Anforderungen der Musiker. Es wurde desshalb dieser Theil seines Buches weniger beachtet, namentlich wurde die Anwendung der Logarithmen als Mass für die Grösse der Intervalle wieder vollständig vergessen und musste von Herbart (siehe die obigen Citate) aufs neue entdeckt werden (1807). Es hatten zwar vor ihm Marpurg (*histor. kritische Beiträge zur Musik* V, 6), Chladni (*Akustik* § 40) u. A., auch Logarithmen der Schwingungszahlen benutzt aber nur als Hilfsmittel für die Rechnung, nicht als Mass für die Intervalle.

Später benutzte Opelt (siehe seine S. 73 angegebenen Werke) die Logarithmen als arithmetisches Mass für die Intervalle, wahrscheinlich im Anschluss an Euler, wenigstens benutzt er wie dieser die Logarithmen mit der Basis 2. Er multiplicirt dieselben aber sämmtlich mit der Zahl 1000, so dass er die Intervalle in Tausendtheilen der Octave angibt; mit andern Worten: er schreibt nur die Mantissen der Logarithmen auf 3 Stellen (inclusive der in den beiden ersten Stellen etwa vorhandenen Nullen) hin und lässt die Characteristik ganz weg, da dieselbe nur die Zahl der Octaven angibt und bei der Lehre von der Tonleiter nur Töne innerhalb einer Octave beachtet zu werden brauchen.

Diese Methode die Logarithmen als Mass für die Intervalle zu benutzen erscheint mir sehr praktisch, sie scheint mir sogar fasslich zu sein für Leute die wie die meisten Musiker die Logarithmen gar nicht kennen; um ihnen das Verständnis derselben zu erleichtern kann man ihnen zuerst die gewöhnliche gleichschwebende Temperatur in Logarithmen vorführen; die 12 Intervalle derselben sind alle einander gleich, der Logarithmus eines jeden Intervalles ist also $1/12 = 0{,}08333 \ldots$

oder nach Opelts Schreibweise 083⅓. Man findet demnach die Logarithmen für die einzelnen Töne der gewöhnlichen gleichschwebenden Temperatur durch Vervielfachung dieser Zahl, z. B. den Logarithmus

der grossen Terz $= 4 \cdot {}^{1}/_{12} = 0{,}33333\ldots$

und den der Quinte $= 7 \cdot {}^{1}/_{12} = 0{,}58333\ldots$,

welche Zahlen wie wir später sehen werden ungefähr mit den Logarithmen der wahren Terz und Quinte übereinstimmen.

Noch verständlicher wird die Bedeutung der Logarithmen durch die von Opelt angegebenen graphischen Darstellungen. Am nächsten liegt es zu diesem Zwecke eine Linie von der Länge Eins (resp. Tausend) als Repräsentanten der Octave anzunehmen und dieselbe den Logarithmen der einzelnen Tonstufen entsprechend einzutheilen; zieht man dann durch die einzelnen Theilungspunkte Querlinien, so erhält man das Bild einer Leiter mit verschiedenen Stufen, je nach der Grösse der Intervalle. Zur Darstellung der gleichschwebenden Temperatur braucht man nur eine Linie (etwa von 1 Decimeter Länge) in 12 Theile zu theilen. Uebrigens versteht es sich von selbst dass man diese Darstellung auf mehrere Octaven ausdehnen kann und auch ausdehnen muss, wenn man Intervalle wie $G - D^1$ u. s. w. übersehen will. Nach den später folgenden Zahlenangaben kann man leicht die verschiedenen Accorde und Tonleitern aufzeichnen.

Diess ist das einfachste Bild der Tonleiter; Opelt gibt aber noch einige andere. Zuerst ist es klar dass man anstatt eine Linie von der Länge 1 als Octave anzusehen auch die Peripherie eines Kreises als Einheit benutzen und den Logarithmen entsprechend eintheilen kann; bei der gleichschwebenden Temperatur wird also jede Tonstufe repräsentirt durch einen Bogen von 30°, die kleine Terz durch 90°, die grosse durch 120°, die Quinte durch 210°; die wahren Intervalle weichen natürlich hiervon mehr oder weniger ab, die genauen Zahlen folgen weiter unten. Hier will ich nur zur Erläuterung der Figuren 1—3 folgendes bemerken: Fig. 1ª stellt den Dur-Accord und Fig. 1ᵇ den Moll-Accord in richtiger Stimmung dar; die Intervalle beider sind wie man sieht dieselben, nur in umgekehrter Reihenfolge; wenn man also beide Kreise ausschneidet, so kann man sie mit ihren Rück-

seiten so zusammen kleben dass die den einzelnen Tönen entsprechenden Radien aufeinander fallen, und zwar der Grundton eines jeden auf die Quinte des andern. Ueber die Bedeutung der grossen und kleinen Buchstaben folgen weiter unten die nähern Angaben. Fig. 2 stellt die sämmtlichen Töne der Durtonleiter dar und zwar der äussere Ring die Töne der natürlichen Durtonleiter, der innere aber die der pythagoreischen (siehe oben); ebenso Fig. 3 die Töne der Molltonleiter nach reiner und pythagoreischer Stimmung.

Eine dritte Darstellung der Tonleiter findet Opelt in der logarithmischen Curve; dieselbe erhält man indem man auf einer nach den Logarithmen der Töne eingetheilten Linie Lothe errichtet, die den Schwingungszahlen der einzelnen Töne proportional sind; alle dadurch erhaltenen Punkte liegen auf der Curve mit der Gleichung:

$$x = \log_2 y \text{ oder } y = 2^x.$$

Die Ordinaten y sind also die Schwingungszahlen und die Abscissen x ihre Logarithmen; für den Grundton ist die Ordinate $=1$, die Abscisse $=0$. Ich habe auf Taf. 1, Fig. 4 eine solche Curve gezeichnet, habe aber nach Vorgang von Drobisch (siehe unten) die Abscissenaxe um die Strecke 1 in die Höhe geschoben, so dass alle Ordinaten um 1 verkürzt sind; die Gleichung unserer Curve ist also:

$$x = \log_2 (y+1) \text{ oder } y = 2^x - 1.$$

Man kann diese Curve natürlich beiderseits ins Unendliche fortsetzen, in den niedern Octaven wird dann die Steigung immer geringer, in den höhern Octaven immer stärker; sie nähert sich dabei unten immer mehr und mehr einer Horizontalen, die sie aber nie erreicht (in meiner Figur der Linie $y=-1$, nach der ursprünglichen Gleichungsform aber der Abscissenaxe $y = 0$ selbst), während sie oben ins unendliche ansteigt.

In der Abscissenaxe unserer Fig. 4 sieht man übrigens zugleich die Grösse der einzelnen Intervalle in linearer Darstellung; schneidet man die Figur aus und rollt sie zu einem Cylinder zusammen, so bildet die Abscissenaxe einen Kreis, der die Tonleiter in derselben Weise darstellt wie Fig. 2 und 3, während die logarithmische Curve sich in eine um den Cylinder gewickelte Spirale verwandelt, die von Opelt unter

dem Namen Tonsäule als viertes Bild der Tonleiter angewendet ist. Auch diese Spirale kann nach oben und unten beliebig verlängert und fortgesetzt werden. Jedesmal nach einer Octave ist man einmal um den Cylinder herumgekommen und jedes höhere Octavenintervall ist noch einmal so hoch als das vorige; unten nähert sich die Curve immer mehr einer nie erreichten Grundfläche, oben aber strebt sie ins unendliche fort. Der aus meiner Figur gebildete Cylinder ist also nur ein Stück der vollständigen Tonsäule.

An Stelle dieser Spirale benutzt Drobisch in seiner Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* 1852 (*Abh. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch.* IV, *math.-phys. Classe* II) und in den dazugehörigen *Nachträgen zur Theorie der musikalischen Tonverhältnisse* 1855 (*Ebda* V, *resp.* III) die Schraubenfläche welche ein Halbmesser des Cylinders beschreibt, wenn er sich in der Axe erhebt und gleichzeitig um dieselbe so dreht dass er mit seinem andern Ende die genannte Spirale beschreibt, die Gleichung dieser Schraubenfläche in cylindrischen Coordinaten ist: $\varphi = 360^0 . \log y$, wo φ die Abweichung von der Richtung des Grundtones in Graden und die Schwingungszahl y die zur Cylinderaxe parallelen verticalen Coordinaten bedeutet. Hebt man aus dieser Fläche eine Anzahl Tonstufen heraus, so geben die entsprechenden Radien das Bild einer Wendeltreppe, an der man unter andern sieht dass die Octave zwar nicht vollständig mit dem Grundtone zusammenfällt wie bei den Figuren 1—3, aber doch der nächste „zum Grundtone parallele Ton" ist. Die der Dur- und Molltonleiter entsprechende Treppe hat natürlich Stufen von verschiedener Grösse, während die „Tonstufen" der gleichschwebend temperirten chromatischen Tonleiter auch hier sämmtlich einander gleich sind.

Drobisch, auf den wir durch diese bildliche Darstellung wieder geführt sind, hat in seiner ersten Abhandlung vom Jahre 1846 (siehe S. 74) die Logarithmen nur auf Veranlassung der Herbart'schen Notizen eingeführt; er bedient sich dabei aber noch eines andern Ausdruckes, indem er sagt: „der Logarithmus der Schwingungszahl eines Tones ist das Mass für die Empfindung der Höhe desselben" — er bemüht sich auch das Paradoxon was anscheinend in diesem Satze

liegt zu erklären (§ 22 ff.); in der Abhandl. vom J. 1852, welche als sein Hauptwerk über das vorliegende Thema zu betrachten ist, führt er aber die Logarithmen richtig auf Euler zurück. In einem dritten Aufsatze: *über die wissenschaftl. Bestimmung der musikalischen Temperatur* 1854 (*Poggendorffs Annalen* 90, 353) veröffentlicht er noch eine von R. Baltzer in Dresden herrührende strengere Ableitung für das logarithmische Mass der Intervalle, gegen welches inzwischen einige Zweifel laut geworden waren. Dieselbe beruht auf folgender Betrachtung:

Wenn man 3 Töne α, β, γ hat, so wird das Intervall zwischen den beiden ersten gemessen durch das geometrische Verhältnis oder den Quotienten $\frac{\beta}{\alpha}$, das Intervall zwischen den beiden letzten durch $\frac{\gamma}{\beta}$ und endlich das Intervall zwischen dem ersten und letzten durch $\frac{\gamma}{\alpha}$. Nun ist bekanntlich das Intervall von α bis γ gleich der Summe der Intervalle von α bis β und von β bis γ. Nehmen wir also f als Functionszeichen für diejenige Function des Schwingungsverhältnisses welche das Mass des Intervalles ausdrückt, so muss

$$f\left(\frac{\beta}{\alpha}\right) + f\left(\frac{\gamma}{\beta}\right) = f\left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)$$

sein und da

$$\frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\gamma}{\beta} = \frac{\gamma}{\alpha}$$

ist, so folgt

$$\log \frac{\beta}{\alpha} + \log \frac{\gamma}{\beta} = \log \frac{\gamma}{\alpha}.$$

Der Logarithmus genügt also der Functionalgleichung und es lässt sich mathematisch beweisen, dass es die einzige ihr genügende Function ist; demnach ist der Logarithmus das einzige richtige Mass für die Intervalle oder, wie man sich nach Drobisch auch ausdrücken kann, für die „Empfindung der Tonhöhen und ihrer Unterschiede."

Es lässt sich hieran noch eine Bemerkung knüpfen über die Bedeutung der Logarithmen im Allgemeinen. Fechner hat nämlich in seiner *Psychophysik* (1864) nachgewiesen, dass

der Logarithmus des Reizes überhaupt anzusehen ist als Mass für die Empfindung, und der Logarithmus des Quotienten zweier Reize als Mass für den Unterschied der beiden Empfindungen, — nicht blos bei Tonhöhen, sondern im Gebiete aller Sinnesempfindungen. Sein Beweis stützt sich auf das von E. H. Weber zuerst ausgesprochene Gesetz: Der Unterschied zweier Reize wird als gleich gross empfunden wenn sein Verhältnis zu den beiden Reizen zwischen denen er besteht dasselbe bleibt, wie sich auch seine absolute Grösse ändert; so empfindet man z. B. den Unterschied im Druck zweier Gewichte gleich gross, mögen dieselben 29 und 30 Quentchen oder 29 und 30 Loth oder ebensoviel Unzen wiegen.

Das Webersche Gesetz kann man aber auch in folgender Form aussprechen: Der Empfindungszuwuchs bleibt sich gleich, wenn das Verhältnis der Reize, d. h. der relative Reizzuwuchs derselbe bleibt. Bezeichnet man nun die kleinstmöglichen Zuwüchse oder Unterschiede der Empfindung als Differenziale derselben dE und die entsprechenden Zuwüchse des Reizes ebenfalls als Differenziale dR, so ist nach dem Weberschen Gesetze dE constant, wenn der relative Reizzuwuchs $\frac{dR}{R}$ constant bleibt. Man kann also — unter K eine durch die gewählte Empfindungseinheit bestimmte Constante verstehend — sagen:

$$dE = K\frac{dR}{R}.$$

Dass diese Gleichung das Webersche Gesetz mathematisch ausdrückt sieht man leicht; denn um den eben bemerkbaren Empfindungszuwuchs dE constant zu erhalten, muss man den Reiz R und seinen Zuwuchs dR stets in demselben Verhältnisse vergrössern oder verkleinern, also den relativen Reizzuwuchs $\frac{dR}{R}$ ungeändert lassen, gerade wie es das Webersche Gesetz verlangt; — man sieht aber auch leicht, dass nur dieser Zusammenhang zwischen Reiz und Empfindung jenem Gesetze genügt. Fechner nennt nun diese Gleichung die Fundamentalformel und erhält aus derselben durch Integration seine sog. Massformel:

$$E = K \log \text{nat } R + C.$$

Setzt man nun die Integrationsconstante

$$C = - K \log \text{nat } R_1,$$

wo R_1 eine neue Constante bezeichnet, so wird

$$E = K (\log \text{nat } R - \log \text{nat } R_1)$$

$$= K \log \text{nat } \frac{R}{R_1}.$$

Wenn man nun ferner — was ja stets erlaubt ist — zur Messung der Grösse des Reizes R die Constante R_1 als Einheit benutzt, so wird

$$\frac{R}{R_1} = R \text{ und}$$

$$E = K \log \text{nat } R.$$

Da nun einerseits die Logarithmen aller Systeme einander proportional sind — andrerseits aber

für $R = 1$ offenbar $E = 0$ wird

so kann man sagen:

„Wenn die Reizeinheit so gewählt wird, dass für sie die Empfindung eben unmerklich wird, so ist die Grösse der Empfindung dem Logarithmus des Reizes proportional."

Ein ähnliches Gesetz gilt (aber bei jeder Reizeinheit) für die Unterschiede der Empfindung, denn wenn man hat:

$$E = K \log \text{nat } \frac{R}{R_1}$$

und dem entsprechend:

$$E' = K \log \text{nat } \frac{R'}{R_1},$$

so folgt

$$E - E' = K \left\{ \log \text{nat} \frac{R}{R_1} - \log \text{nat } \frac{R'}{R_1} \right\}$$

$$= K \quad \log \text{nat } \frac{R}{R'}$$

oder wegen der Proportionalität der Logarithmen aller Systeme

$$E - E' = K_1 \log \frac{R}{R'}.$$

Diese als Unterschiedsformel (*Psychophysik* II S. 89) bezeichnete Gleichung drückt in der That unser obiges Gesetz

für die Empfindung der Tonhöhen-Unterschiede d. h. der Intervalle aus.

Es verdient übrigens bemerkt zu werden, dass man auch die allgemeine Massformel mit Hülfe des oben angegebenen Baltzer'schen Beweises elementar aus dem Weberschen Gesetze ableiten kann.

Der Vollständigkeit wegen sei schliesslich bemerkt dass auch E. Mach in der *Zeitschrift für Mathematik und Physik* von Schlömilch, Kahl und Kantor (1865. S. 425) die Logarithmen mit der Basis 2 benutzt hat zu einer *anschaulichen Darstellung einiger Lehren der musikalischen Akustik* — unter andern zur Herstellung des Modells für die Obertöne, welches den Lesern dieser Zeitschrift schon bekannt ist (cfr. Bd. XXXI, S. 157).

Classification der Töne und Entwickelung eines allgemeinen Tonsystemes.

Die in den Lehrbüchern der Physik u. s. w. angegebenen Tonleitern enthalten je nach ihrer Vollständigkeit circa 20—40 Töne und obleich diese Zahlen schon ziemlich gross sind, so werden wir doch sehen dass wir noch viel mehr Tonstufen unterscheiden müssen. Es erscheint daher von vornherein wünschenswerth alle Töne der Tonleiter nach einem bestimmten Principe anzuordnen und zu classificiren und ich gehe zur Erklärung dieses Principes abermals zurück auf die älteste der mir vorliegenden Quellen, auf Eulers *tentamen novae theoriae musicae.*

Daselbst heisst es (c. VII, § 4) dass zur Berechnung der Logarithmen aller Töne der Tonleiter nur die Logarithmen der Zahlen 1—8 für das System mit der Basis 2 umgerechnet zu werden brauchten, die Logarithmen aller andern Töne ergeben sich daraus, weil höhere Primzahlen z. B. 11, 13... in der Tonleiter gar nicht vorkommen, durch einfache Additionen und Subtractionen.

Die den Zahlen 1, 2, 4, 8 entsprechenden Töne sind aber der Grundton und seine Octaven, diese haben die Logarithmen 0, 1, 2, 3 und ihre Mantissen sind sämmtlich = 00000; ferner ist

$$\log_2 6 = \log_2 2.3 = \log_2 2 + \log_2 3$$
$$= 1 + \log_2 3;$$

es unterscheidet sich also der log 6 von log 3 auch nur durch die Charakteristik; endlich brauchen wir in unserer gewöhnlichen Tonleiter die auf der Zahl 7 beruhenden Töne gar nicht, so dass nur die Logarithmen der Zahlen 2, 3 und 5 als nothwendig zur Berechnung der andern übrig bleiben. Diese Zahlen entsprechen den Intervallen der Octave, der Quint (eigentlich 1 Octave höher) und der Terz (2 Octaven höher).

In der That lassen sich aus diesen Intervallen alle andern ableiten, denn man erhält zunächst als Intervall zwischen Quint und grosser Terz die kleine Terz; aus der Quint und den beiden Terzen bestehen aber die beiden Hauptaccorde, der Dur- und Mollaccord und diese dienen wiederum zur Construction der Dur- und Molltonleiter. In der ersten z. B. erhält man die Septime als Quinte von der Terz oder Terz von der Quinte, die Secunde als die Quinte von der Quinte (nur eine Octave tiefer) — ferner die Quarte als den Ton zu welchem die Octave eine Quinte ist und die grosse Sexte ist wieder hierzu die grosse Terz oder, was dasselbe sagt, sie ist der Ton zu dem die Octave eine kleine Terz ist. In gleicher Weise ist in der Molltonleiter die kleine Sexte zu betrachten als kleine Terz der Quarte oder als der Ton zu welchem die Octave grosse Terz ist.

Bezeichnet man nun mit Drobisch die Schwingungszahlen der Octave, der Quinte und der grossen Terz durch die Anfangsbuchstaben ihrer Namen und setzt also

$$O = 2,\ Q = {}^3/_2,\ T = {}^5/_4,$$

so kann man alle Intervalle durch diese 3 Buchstaben ausdrücken. Es ist z. B.:

die kleine Terz $= \frac{Q}{T} = QT^{-1}$

die Secunde $= \frac{Q^2}{O} = O^{-1}Q^2$

die grosse Septime $= QT$

die Quarte $= \frac{O}{Q} = OQ^{-1}$

die grosse Sexte $= \frac{OT}{Q} = OQ^{-1}T$

die kleine Sexte $= \frac{O}{T} = OT^{-1}$

u. s. w.

Hiernach ist die allgemeine Form für die Schwingungszahl eines jeden beliebigen Tones

$$O^l Q^m T^n,$$

wo l, m, n beliebige positive oder negative ganze Zahlen sind. Bezeichnet man ferner die Logarithmen von O, Q und T beziehentlich durch o, q, t, so kann man in gleicher Weise die Logarithmen aller Töne auf die Form bringen:

$$lo + mq + nt$$

wobei zu bemerken dass $o = 1$ ist.

Zur Vereinfachung kann man zunächst die um eine Octave verschiedenen Töne als identisch betrachten, was sich in den Logarithmen als eine Vernachlässigung der Unterschiede in der Charakteristik ausdrückt; dadurch nimmt die Schwingungszahl eines beliebigen Tones die allgemeine Form an:

$$Q^m T^n$$

und der zugehörige Logarithmus wird:

$$mq + nt.$$

Diese allgemeinen Formen benutzt Drobisch zu folgender Classification sämmtlicher Töne der Tonleiter:

Cl.	Schwing.-Zl.	Logarithmen	Cl.	Schwing.-Zl.	Logarithmen
I.	Q^m	$+mq$	II.	Q^{-m}	$-mq$
III.	T^n	$+nt$	IV.	T^{-n}	$-nt$
V.	$Q^m T^n$	$+mq+nt$	VI.	$Q^{-m} T^{-n}$	$-mq-nt$
VII.	$Q^{-m} T^n$	$-mq+nt$	VIII.	$Q^m T^{-n}$	$+mq-nt$

Die Schwingungszahlen je zwei nebeneinander stehender Classen (wie I u. II u. s. w.) sind also umgekehrte Werthe zu einander, ihre Logarithmen ergänzen sich zu Null. Man pflegt aber sämmtliche Töne auf die Octave zwischen C^0 und C^1 zu reduciren, d. h. man multiplicirt oder dividirt alle Schwingungszahlen so oft mit 2 dass sie zwischen 1 und 2 fallen und man addirt zu den Logarithmen oder subtrahirt von ihnen so viel Einheiten dass sie zwischen 0 und 1 fallen. In Folge dessen sind die Schwingungszahlen der entsprechenden Töne nicht wirklich umgekehrte Werthe zu einander,

sondern sie geben das Product 2 statt 1; ebenso ergänzen sich die Logarithmen derselben nicht zu 0 sondern zu 1, resp. (nach unserer Schreibweise) zu 100000.

Diese von Drobisch (*musik. Tonbest. und Temp.* 1852 § 11) angegebene Classification scheint mir aber einige Uebelstände zu haben. Erstens sind die Classen I—IV nur specielle Fälle der Classen V—VIII; zweitens ist die Zahl der Töne in den letzten vier Classen unendlich gross im zweiten Grade, weil sowol n als m bis ins unendliche wachsen können; endlich ist es unangenehm, dass man die verschiedenen Töne gleiches Namens, auf die man in verschiedenen Classen kommt, nicht unterscheiden kann, obgleich sie nicht genau übereinstimmen. So erhält man z. B. in Classe I einen Ton $E = Q^4$ resp. $Q^4 O^{-2}$ der etwas höher ist als die der Classe II angehörige grosse Terz T, und in den Classen V—VIII gibt es sogar in jeder einzelnen mehrere unter sich verschiedene gleichnamige Töne, z. B. in Classe V einem Ton $Dis = Q^5 T$ und einen anderen $= Q.T^2$, deren Unterscheidung gewiss wünschenswerth und für genaue Untersuchungen auch nothwendig ist.

Diese Uebelstände fallen weg, wenn man in der allgemeinen Form $Q^m T^n$ (resp. $mq + nt$) zunächst $m = 0$ setzt und die Töne T^n, also T^0, T^1, T^2, T^3....; T^{-1}, T^{-2}, T^{-3}.... betrachtet als Grundtöne einer unendlich grossen Anzahl von Classen oder Reihen, wie ich zum Unterschiede von Drobisch sagen will; — von jedem dieser Grundtöne aus kann man dann, indem man n ungeändert lässt, dagegen für m alle möglichen positiven und negativen Werthe setzt, eine nach beiden Seiten unendliche Reihe von Tönen bestimmen. Dadurch gelangt man zu einer Classification der Töne, welche sich an das von Helmholtz verbesserte Hauptmann'sche Tonsystem anschliest.

Hauptmann bezeichnet nämlich die Töne der von Drobisch mit I und II bezeichneten Classen, also alle mit dem Grundtone 1 durch Quinten zusammenhängenden Töne Q^m und Q^{-m} mit grossen lateinischen Buchstaben:

also aufsteigend: *C—G—D—A—E—H....*

und absteigend: *C—F—B—Es—As—Des....*

Die grossen Terzen aller dieser Töne bezeichnet Hauptmann durch die entsprechenden kleinen Buchstaben:

F

aufsteigend *e—h—fis—cis—gis—dis....*
absteigend *e—a—d—g—c—f....*

Diese Töne bilden natürlich unter sich wieder eine Reihe von Quinten; die allgemeine Form ihrer Schwingungszahlen ist TQ^m resp. TQ^{-m} und die zugehörigen Logarithmen $t \pm mq$. Bei der Berechnung ($E = Q^4 O^{-2} = (3/2)^4 . (1/2)^2 = 81/64$; $e = T = 5/4 = 80/64$) zeigt sich dass der Grundton der 2. Reihe e um ein syntonisches Komma $80/81$ tiefer ist als der gleichnamige Ton E in der vorigen Reihe; auch c ist um $80/81$ tiefer als C und ebenso verhält es sich mit den übrigen Tönen beider Reihen.

Eine fernere Reihe von Tönen würde die sein, welche wieder die grossen Terzen dieser Töne enthält; Helmholtz bezeichnet dieselben durch unterstrichene grosse Buchstaben; der Grundton der Reihe würde die Terz von e sein, also $\underline{Gis}$ mit der Schwingungszahl T^2, die übrigen Töne der Reihe haben die Schwingungszahlen T^2Q^m, resp. T^2Q^{-m} und die Logarithmen $2t \pm mq$. Da sie natürlich wieder um ein syntonisches Komma tiefer sind als die Töne der vorigen Reihe, so bedeutet der Strich unter dem Buchstaben eine Vertiefung um 2 Kommata.

Man sieht, dass man in dieser Weise fortfahren kann, neue Reihen mit den Grundtönen T^3, $T^4 \dots T^n$ zu bilden; die Töne einer jeden Reihe bilden unter sich Quinten und sind zu denen der vorigen grosse Terzen. Nach Drobisch gehören die Grundtöne aller dieser Reihen in die Classe III, die übrigen in Classe V und VII.

Man kann aber auch von der ersten Reihe aus diejenigen Töne bestimmen zu welchen sie selbst grosse Terzen sein würden; diese Töne sind nun natürlich um das genannte Komma höher als die gleichnamigen Töne der ersten Reihe.

Hauptmann — der hier nicht genau rechnet — verwechselt sie mit den Tönen der Reihe *e—h—fis—cis...* Helmholtz aber bezeichnet sie durch überstrichene kleine Buchstaben, indem er dadurch andeutet, dass sie 2 Kommata höher sind als die gleichnamigen Töne der mit kleinen Buchstaben ohne Striche bezeichneten Töne. Der Grundton dieser Reihe $\overline{as}$ ist so zu bestimmen dass C^1 seine grosse Terz ist, seine

Schwingungszahl ist also T^{-1}, resp. QT^{-1}; der zweite Ton dieser zweiten Reihe ist die Quinte dazu: $\overline{es}$, er erhält die Schwingungszahl QT^{-1} und ist also (nach S. 86) die kleine Terz von *C*.

Man kann also auch sagen: diese Reihe enthält die kleinen Terzen der Hauptreihe, während die Reihe der einfachen kleinen Buchstaben die grossen Terzen derselben enthält.

Auch hier kann man in derselben Weise fortfahren und neue Reihen mit den Grundtönen T^{-2}, T^{-3} bilden; jede folgende Reihe enthält stets Töne welche um ein Komma höher sind als die gleichnamigen der vorhergehenden und welche kleine Terzen zu den entsprechenden Tönen der vorhergehenden sind; jede vorhergehende aber enthält die grossen Terzen zu den entsprechenden Tönen der folgenden. Die Grundtöne aller dieser Reihen würden nach Drobisch in Classse IV, die übrigen aber in Classe VI und VIII gehören.

Hiernach lassen sich sämmtliche Töne zu denen man durch Quinten und Terzen vom Grundtone aus gelangen kann — also alle Töne die in der Musik gebraucht werden zu einem Tonsystem anordnen, dessen allgemeine Formen in folgender Tabelle enthalten sind:

Reihe Nr.	Grundtöne	Schwingungs-zahlen	Logarithmen
$-n$		$Q^m T^{-n}$	$mq - nt$
.		.	.
.		.	.
.		.	.
-3	$\overline{\overline{deses}}$	$Q^m T^{-3}$	$mq - 3t$
-2	$\overline{Fes}$	$Q^m T^{-2}$	$mq - 2t$
-1	$\overline{as}$	$Q^m T^{-1}$	$mq - t$
0	*C*	Q^m	mq
$+1$	*e*	$Q^m T$	$mq + t$
$+2$	$\underline{Gis}$	$Q^m T^2$	$mq + 2t$
$+3$	$\underline{\underline{his}}$	$Q^m T^3$	$mq + 3t$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$+n$		$Q^m T^n$	$mq + nt$

In diesem Schema sind also die zu T gehörigen Exponenten $+n$ bis $-n$ benutzt als Nummern der einzelnen Reihen, in jeder derselben aber kann m, der Exponent von Q, jeden beliebigen positiven oder negativen Werth annehmen.

Das vollständige „allgemeine Tonsystem" erhält daher nach den Bezeichnungen von Drobisch folgende Gestalt:

Allgemeines Tonsystem.

$Q^{-m}T^{-n}$	. .	$Q^{-m}T^{-2}$	$Q^{-m}T^{-1}$	Q^{-m}	$Q^{-m}T^{1}$	$Q^{-m}T^{2}$	. .	$Q^{-m}T^{n}$
.		.	.	.	.	.		.
$Q^{-3}T^{-n}$	. .	$Q^{-3}T^{-2}$	$Q^{-3}T^{-1}$	Q^{-3}	$Q^{-3}T^{1}$	$Q^{-3}T^{2}$	. .	$Q^{-3}T^{n}$
$Q^{-2}T^{-n}$	. .	$Q^{-2}T^{-2}$	$Q^{-2}T^{-1}$	Q^{-2}	$Q^{-2}T^{1}$	$Q^{-2}T^{2}$	. .	$Q^{-2}T^{n}$
$Q^{-1}T^{-n}$	. .	$Q^{-1}T^{-2}$	$Q^{-1}T^{-1}$	Q^{-1}	$Q^{-1}T^{1}$	$Q^{-1}T^{2}$	. .	$Q^{-1}T^{n}$
T^{-n}	. .	T^{-2}	T^{-1}	1	T^{1}	T^{2}	. .	T^{n}
$Q^{1}T^{-n}$	. .	$Q^{1}T^{-2}$	$Q^{1}T^{-1}$	Q^{1}	$Q^{1}T^{1}$	$Q^{1}T^{2}$	. .	$Q^{1}T^{n}$
$Q^{2}T^{-n}$	. .	$Q^{2}T^{-2}$	$Q^{2}T^{-1}$	Q^{2}	$Q^{2}T^{1}$	$Q^{2}T^{2}$	. .	$Q^{2}T^{n}$
$Q^{3}T^{-n}$	. .	$Q^{3}T^{-2}$	$Q^{3}T^{-1}$	Q^{3}	$Q^{3}T^{1}$	$Q^{3}T^{2}$	. .	$Q^{3}T^{n}$
.		.	.	.	.	.		.
$Q^{m}T^{-n}$	. .	$Q^{m}T^{-2}$	$Q^{m}T^{-1}$	Q^{m}	$Q^{m}T^{1}$	$Q^{m}T^{2}$	. .	$Q^{m}T^{n}$

Man sieht nun leicht, dass in diesem System kein Ton mit einem andern oder mit einer Octave eines andern übereinstimmen kann. Es sind nämlich 2, 3 und 5 absolute — also auch relative Primzahlen und es kann daher keine Potenz der einen zugleich auch eine Potenz der andern sein,

ebensowenig aber können irgendwelche Potenzen von $O = 2$, $Q = {}^3/_2$ und $T = {}^5/_4$ mit einander übereinstimmen. Die Zahlen $Q^m T^n$ sind also nicht allein sämmtlich von einander verschieden, sondern es ist auch keine derselben eine Potenz der 2 — ungefähre Uebereinstimmungen treten natürlich öfter ein.

Um nun diese unendlich vielen verschiedenen Töne mit unsern Notennamen unterscheiden zu können kann man die Hauptmann-Helmholtz'sche Bezeichnung noch verallgemeinern, indem man mehrere Striche über und unter die Buchstaben macht und allgemein festsetzt dass jeder Strich über einem Buchstaben eine Erhöhung um 2 syntonische Komma bedeutet und jeder Strich unter dem Buchstaben eine ebenso grosse Vertiefung. Hiernach würden die Töne unseres Systems mit folgenden Namen zu bezeichnen sein:

...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	$\overline{\overline{bbb}}$	$\overline{Deses}$	$\overline{fes}$	*As*	*c*	$\underline{E}$	$\underline{gis}$	...
...	$\overline{\overline{feses}}$	$\overline{Ases}$	$\overline{ces}$	*Es*	*g*	$\underline{H}$	$\underline{dis}$	...
...	$\overline{\overline{eeses}}$	$\overline{Eses}$	$\overline{ges}$	*B*	*d*	$\underline{Fis}$	$\underline{ais}$	...
...	$\overline{\overline{geses}}$	$\overline{Bb}$	$\overline{des}$	*F*	*a*	$\underline{Cis}$	$\underline{eis}$	...
...	$\overline{\overline{deses}}$	$\overline{Fes}$	$\overline{as}$	*C*	*e*	$\underline{Gis}$	$\underline{his}$	...
...	$\overline{\overline{ases}}$	$\overline{Ces}$	$\overline{es}$	*G*	*h*	$\underline{Dis}$	$\underline{fisis}$	...
...	$\overline{\overline{eses}}$	$\overline{Ges}$	$\overline{b}$	*D*	*fis*	$\underline{Ais}$	$\underline{cisis}$	...
...	$\overline{\overline{bb}}$	$\overline{Des}$	$\overline{f}$	*A*	*cis*	$\underline{Eis}$	$\underline{gisis}$	...
...	$\overline{\overline{fes}}$	$\overline{As}$	$\overline{c}$	*E*	*gis*	$\underline{His}$	$\underline{disis}$	...
...	$\overline{\overline{ees}}$	$\overline{Es}$	$\overline{g}$	*H*	*dis*	$\underline{Fisis}$	$\underline{aisis}$	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...

Durch grosse und kleine Buchstaben sowie durch Striche über und unter denselben bezeichnet man nun aber bekanntlich schon seit langer Zeit Töne die sich um eine oder mehrere Octaven von einander unterscheiden; es dürfte daher zweckmässig sein zur Unterscheidung der Töne die nur um ein syntonisches Komma verschieden sind eine andere Bezeichnung anzuwenden; dazu kommt noch dass diese Striche aus typographischen Gründen unbequem sind. Aus diesem letzteren Grunde ist auch die Sondhauss'sche Unterscheidung von Tönen

verschiedener Octaven durch positive und negative Exponenten (obere Indices) sehr zu empfehlen und ich möchte als Analogon dazu vorschlagen die nur um ein Komma verschiedenen Töne ebenfalls durch Indices und zwar durch untere zu unterscheiden. Als Indices bieten sich da ohne Weiteres die Zahlen n, d. h. die Exponenten von T dar; nach diesem unmassgeblichen Vorschlage würde sich das allgemeine Tonsystem in der durch das folgende kleine Schema angedeuteten Weise aufbauen:

...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	$Eses_{-2}$	Ges_{-1}	B_0	D_1	Fis_2	...
...	Bb_{-2}	Des_{-1}	F_0	A_1	Cis_2	...
...	Fes_{-2}	As_{-1}	C_0	E_1	Gis_2	...
...	Ces_{-2}	Es_{-1}	G_0	H_1	Dis_2	...
...	Ges_{-2}	B_{-1}	D_0	Fis_1	Ais_2	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...

Bei dieser Bezeichnungsweise würde man den Zusammenhang der einzelnen positiven und negativen Reihen besser erkennen als bei der von Helmholtz, wo er nur bei den geraden Reihen (grosse Buchstaben) durch die gleiche Zahl der Striche hervortritt. Die Reihen $+1$ und -1, $+2$ und -2 u. s. w. gehören nämlich ebenso zusammen wie die Classen I und II, III und IV etc. bei Drobisch, d h. die Schwingungszahlen ihrer Töne sind umgekehrte Werthe von einander; man vergleiche

z. B. $\underline{Gis}$ und $\overline{Fes}$ d. i. Gis_2 und Fes_{-2} (T^2 und T^{-2})

$\underline{H}$ und $\overline{Des}$ d. i. H_2 und Des_{-2} ($Q^{-3}T^2$ u. Q^3T^{-2})

dagegen e und $\overline{as}$ d. i. E_1 und As_{-1} (T^1 und T^{-1})

a und $\overline{es}$ d. i. A_1 und Es_{-1} ($Q^{-1}T^1$ und Q^1T^{-1})

$\overline{his}$ und $\overline{\overline{deses}}$ d. i. His_3 und $Deses_{-3}$ (T^3 und T^{-3})

u. s. w.

Da aber auch diese Bezeichnung noch nicht alle Inconsequenzen unseres Notensystemes beseitigt, so habe ich vor-

gezogen bei der durch Hauptmann eingeführten und von Helmholtz erweiterten Bezeichnung stehen zu bleiben; auch war mir der Anschluss an die bekannten Werke derselben mehr werth als die Andeutung jener Zusammengehörigkeit, die man an der Bezeichnung nach Drobisch doch noch besser erkennt.

Nach dieser Bezeichnung wird nun ein Duraccord geschrieben:

$$\overline{c} - E - \overline{g};$$

oder $C - e - G$; (Grundform)

oder $c - \underline{E} - g$.

Nach unserer Erweiterung der Helmholtz'schen Schreibweise würde man auch noch über und unter jeder dieser Formel einen oder mehrere Striche machen können z. B.

$$\overline{\overline{c}} - \overline{E} - \overline{\overline{g}}$$

$$\overline{C} - \overline{e} - \overline{G}$$

$$\underline{c} - \underline{\underline{E}} - \underline{g} \quad \text{u. s. w.}$$

Die Mollaccorde aber sind so zu schreiben wie die folgenden Beispiele zeigen:

$$C - \overline{es} - G; \qquad A - \overline{c}^1 - E^1$$

oder $c - Es - g$; $a - C^1 - e^1$ (Grundform)

oder $\underline{C} - es - \underline{G}$; $\underline{A} - c^1 - \underline{E}^1$

ferner ebenso mit beliebig vielen Strichen:

$$\overline{C} - \overline{\overline{es}} - \overline{G}; \qquad \overline{a} - \overline{C}^1 - \overline{e}^1 \quad \text{u. s. w.}$$

Nun besteht eine Durtonleiter bekanntlich aus den Tönen von 3 benachbarten Duraccorden z. B. C Dur aus den Accorden des Grundtones C, der Dominante (Quinte) G und der Unterdominante (Unterquinte) F:

$$F^{-1} - a^{-1} - C^0, \quad C^0 - e^0 - G^0; \quad G^0 - h^0 - D^1$$

und hat also die Form:

$$C,\ D,\ e,\ F,\ G,\ a,\ h,\ C^1$$

indem D, F und a um eine Octave verlegt werden; soll aber etwa von $\overline{c}$ oder c u. s. w. eine Durtonleiter gebildet werden, so hat man dieselben zu schreiben:

$$\overline{c},\ \overline{d},\ E,\ \overline{f},\ \overline{G},\ A,\ H,\ \overline{c}^1$$

oder $c,\ d,\ \underline{E},\ f,\ g,\ \underline{A},\ \underline{H},\ c^1$

oder man macht über sämmtliche Töne oder unter dieselben noch einen oder mehrere Striche.

In ähnlicher Weise besteht auch die Molltonleiter aus 3 Accorden, nämlich aus den Mollaccorden des Grundtones und der Unterdominante und aus dem Duraccorde der Oberdominante; der Streit der Theoretiker über die Gründe welche den Moll-Accord der Oberdominante unmöglich machen interessirt uns dabei nicht weiter; wir haben hier einfach die Molltonleiter zusammenzusetzen aus den Accorden:

$$\underbrace{F^{-1} - \overline{as}^{-1} - C^0;}_{\text{Moll}} \quad \underbrace{C^0 - \overline{es}^0 - G^0;}_{\text{Moll}} \quad \underbrace{G^0 - h^0 - D^1}_{\text{Dur}}$$

und erhalten also

$$C,\ D,\ \overline{es},\ F,\ G,\ \overline{as},\ h,\ C^1$$

oder für $\overline{c}$ und c u. s. w. als Grundtöne

$$\overline{c},\ \overline{d},\ \overline{Es},\ \overline{f},\ \overline{g},\ \overline{As},\ H,\ \overline{c}^1$$

$$\text{oder}\quad c,\ d,\ Es,\ f,\ g,\ As,\ \underline{H},\ c^1$$

oder mit einem oder auch mehreren Strichen über und unter sämmtlichen Tönen.

Zu bemerken ist aber noch dass in der *C*Molltonleiter auch statt der kleinen Sexte $\overline{as}$ in aufsteigender Richtung die grosse Sexte a und statt des Leittones oder der grossen Septime h in absteigender Richtung die kleine Septime $\overline{b}$ (nach Helmholtz) oder B (nach Hauptmann) eintritt.

Man sieht hieraus, dass zu einer Durtonleiter nur Töne aus je 2 benachbarten Reihen gehören, während die weniger einfache Molltonleiter Töne aus 3 benachbarten Reihen gebraucht.

Beiläufig will ich auch zeigen, wie die Accorde und Tonleitern nach der oben vorgeschlagenen Bezeichnungsweise geschrieben werden müssten; die Duraccorde würden lauten:

$$\begin{array}{rllll} & C_{-1} & - E_0 & - G_{-1}, & \\ \text{oder} & C_0 & - E_1 & - G_0 & \text{(Normalform),} \\ \text{oder} & C_1 & - E_2 & - G_1, & \text{u. s. w.} \\ \text{allgemein} & C_n & - E_{n+1} & - G_n. & \end{array}$$

Mollaccorde aber müsste man schreiben:

$$A_n — C^1_{n-1} — E^1_n,$$

oder $C_n — Es_{n-1} — G_n$.

Die Durtonleiter erhält also eine Form wie:

$$C_0,\ D_0,\ E_1,\ F_0,\ G_0,\ A_1,\ H_1,\ C^1_0.$$

die Molltonleiter aber:

$$C_0,\ D_0,\ Es_{-1},\ F_0,\ G_0,\ As_{-1},\ H_1,\ C^1_0.$$

Ferner will ich noch bemerken, dass man die Unterscheidung der gleichnamigen, aber um ein syntonisches Komma verschiedenen Töne noch nach einem andern Principe durchführen kann. Man kann nämlich ausgehen von den Tönen der natürlichen *C*Durtonleiter und dieselben bezeichnen durch grosse oder kleine Buchstaben ohne besondere Zeichen; dann muss man aber die pythagoreischen Terzen durch besondere Marken unterscheiden. Diess Princip wendet Herr von Thimus an; derselbe bezeichnet nämlich die Töne

der *C*-Durtonleiter *C, D, e, F, G, a, h, C'*
durch 𝔆, 𝔇, 𝔈, 𝔉, 𝔊, 𝔄, ℌ, 𝔆',
die Töne *E, A* und *H*
aber durch $𝔈^▴$, $𝔄^▴$ und $ℌ^▴$,

so dass das Zeichen ▴ eine Erhöhung um ein Komma ausdrückt. Eine Vertiefung um dasselbe Intervall bezeichnet er durch ▾ und unterscheidet demnach die kleine pythagoreische Terz *Es* als $𝔈𝔰^▾$ von der reinen, die er einfach 𝔈𝔰 schreibt.

In ganz ähnlicher Weise hat Ellis (*Proc. of Roy. Soc.* 1864, 90; Helmholtz, *L. v. d. Tonempf.* 2 Aufl. S. 604) eine Vervollkommnung unserer Notenschrift vorgeschlagen; derselbe benutzt aber für die Erhöhung um ein Komma das Zeichen †, für die Vertiefung ⸸; diese Zeichen werden wie die bekannten Versetzungszeichen ♯ (Erhöhung um 128:135 wie *F* : *fis*) und ♭ (Vertiefung um 135 : 128 wie *H* : *b*) für jede Tonart in der sie wesentlich sind vorn an jede Notenzeile geschrieben, bei jeder Modulation aber vor die einzelnen Noten

(Schluss folgt.)

Das Gewitter am 11. August und seine Wirkungen in und um Halle.

Die seit Anfang des Mai ungewöhnlich hohe nnd mit wenigen Unterbrechnngen anhaltende Temperatur brachte uns verhältnissmässig nicht eben viele, darunter aber einige schwere Gewitter. Das folgenreichste entlud sich am 11. August zwischen $4^1/_2$ und 5 Uhr des Nachmittags. Gleich einer Reihe von vorangegangenen Tagen war auch an diesem bei wolkenlosem Himmel und vollkommner Ruhe der Luft die Hitze eine *fast* unerträgliche. Die Temperatur war um 2 *Uhr Nachm. im* Schatten 27°,7, kurz vor 3 Uhr sogar 28°,4; das Wasser der Saale soll eine Temperatur von 21° gehabt haben. Das Barometer war schon Tags vorher gefallen und fiel im Laufe des Tages noch c. 3 Linien; die relative Fenchtigkeit war auch meistens sehr gering gewesen, nm 2 Uhr Nachmittag betrug sie nur noch 28% Im Laufe des Nachmittags begann der Himmel sich merklich zu trüben und bei einer fast unheimlichen Stille wnrde die Schwüle der Luft immer unerträglicher. Da erhob sich nach 4 Uhr mit einem Male unter fernem Rollen des Donners aus Süden her ein heftiger Stnrm, welcher die Stadt in undurchsichtigen Staub hüllte. Wie heftig nnd orkanartig er gewesen sein musste, ergaben seine Wirkungen, die nachher mehr in der nähern Umgebung der Stadt als in ihr selbst bemerkbar waren. Die Nietleber Strasse war stellenweise gesperrt durch die umgebrochnen Schwarzpappeln, von welchem sie eingefasst wird. Drei nnd neunzig Stück durschnittlich im Stammdurchmesser einen Fnss stark, waren derartig umgebrochen, dass sie durch neue ersetzt werden müssen und ausserdem waren etwa dreissig durch Sturm und Stnrz der Nachbaren in ihren Kronen gewaltig gelichtet. Die altehrwürdigen Eichen am südlichen Rande der Dölauer Heide waren nicht minder stark mitgenommen, Aeste von mehr als $1^1/_2$ Fnss im Durchmesser lagen umhergestreut, ein Baum war über dem untersten Aste im Stamm durchgebrochen, ein zweiter entwurzelt: sie alle waren allerdings, wie sich ergab sämmtlich nicht mehr gesund im Holze. Weiter hin lagen kräftige Fichten reihenweise entwurzelt, darunter auch eine welche 27 Zoll im Durchmesser des Stammes hielt. Wagen wurden umgeworfen, Getraidediemen abgedeckt, Obstbäume entleert, Telegraphenstangen zerknickt und Dächer abgedeckt in dem schmalen Striche, welchen der Orkan durchzog und welcher in der Richtung von Südost nach Nordost gegangen zu sein scheint.

Im Innern der Stadt hatte der Sturm zwar auch einigen Schaden gethan: Bäume umgeknickt, Fenster zerstört u. s. w. doch kamen seine Wirkungen fast gar nicht in Betracht gegen die verschiedenen durch Blitzschläge verursachten Schäden. Fast sämmliche Blitze dieses Gewitters fuhren nämlich senkrecht her-

ab und es sind in der Stadt und deren allernächsten Umgebung im Laufe einer halben Stunde mindestens 9 einschlagende Blitze beobachtet. Es war einigermassen schwierig die vielen in der Stadt verbreiteten Gerüchte in Bezug auf ihren Werth zu prüfen, da man auch einige durch den Sturm herbeigeführte Zerstörungen dem Blitze zuschrieb. Die folgenden Angaben beruhen auf Erkundigungen, die sämmtlich von Augenzeugen und mit Ausnahme eines Falles an Ort und Stelle eingezogen wurden:

1. Grosse Steinstrasse 31 (dicht am Steinthor) wurde ein auf der First des Daches stehender Schornstein und die beiden Flächen des Daches beschädigt.

2. Auf dem Hause gr. Ulrichstrasse 51 hat der Blitz die Hinterseite des Daches, den aus denselben hervorragenden Schornstein, sowie den auf dem Seitenflügel des Hauses befindlichen Schornstein stark beschädigt; er soll dann (und das erscheint sehr glaublich) an der Regenröhre herabgefahren und endlich (etwas unwahrscheinlich) auf mehreren im Hofe liegenden Eisenstangen durch den Hausflur auf die Strasse gefahren sein. Eine im Hause befindliche Schlosserwerkstatt wurde nicht vom Blitze getroffen, sondern nur ihre Fensterscheiben durch die herabfallenden Ziegelsteine zerstört.

3. Im Hause alter Markt 16 ist das Giebelfenster einer Dachkammer derartig zerstört, dass keine Scheibe unversehrt blieb, die Scherben der einen sollen an den Rändern geschmolzen gewesen sein, auch der Rahmen war theilweise zersplittert, an den Stellen, wo die Haken eingeschlagen sind, zeigten sich kleine Spalten im Holz. Oberhalb des Fensters war aussen am Giebel der Kalk von der Wand abgerissen, weiter unten aber war am ganzen Hause keine Beschädigung zu entdecken, so dass man auch hier wol annehmen muss, dass der Blitz durch die Regenröhre zur Erde geführt ist. In der Kammer selbst hat sich beim Oeffnen ein starker schwefelartiger Geruch nach Ozon gezeigt. Die Zeitungsnachricht, dass der Blitz zuerst am Hause Nr. 21 herunter gefahren sei, dann seinen Weg über die Strasse genommen und sich am gegenüberliegenden Hause Nr. 16 „emporgeschlängelt“ habe ist natürlich nicht richtig, sie scheint darauf zurück zu führen zu sein, dass ein Bewohner des Hauses Nr. 16 gegenüber einen hellen Schein — jedenfalls den Reflex des Blitzes — wahrgenommen hat.

4 In der Taubengasse in der Presslersche Kohlenformerei ist die Spitze des Schornsteins und im obern Stockwerk sowohl wie im untern je ein Ofen zerstört worden, in der einen Stube ist auch der Holzgriff der Kohlenschippe in 5 Theile gespalten.

5. In der den Gebr. Elitsch gehörigen Ziegelei am Hafen (neben der Gasanstalt) sind von einer Karre einige grosse Splitter abgerissen und in die daneben aufgeschichteten noch weichen Ziegelsteine hineingetrieben. Unter einem etwa 10 Fuss davon

entfernten Schuppen stand eine Anzahl Arbeiter und Mädchen, welche durch den ziemlich nah bei ihnen vorbeifahrenden Blitz natürlich sehr erschreckt waren und zum Theil längere Zeit andauernde Beklemmungen empfunden haben; einer von ihnen ist betäubt umgefallen und hat auch, nachdem er sich wieder erholt hatte, Abends zu Hause noch einmal eine Ohnmacht gehabt.

6. Im Hofe von Belle vue (am Rannischen Thore) ist ein auf dem Hofe am Zanne liegender Haufen Reisig durch den Blitz angezündet; das Fener ist aber durch die vereinten Bemühungen der Hausbewohner bald gelöscht worden, so dass nicht einmal der ganze Haufen verbrannt ist.

7. In dem Restaurationslokale von Pippert auf dem Martinsberge hat der Blitz in den Schornstein eingeschlagen, und ist aus demselben an einer ziemlich langen, rechtwinklig gebogenen Ofenröhre entlang in den eisernen Ofen gefahren. Zerstört ist fast gar nichts, oberhalb der Stelle, wo das Rohr in den Schornstein mündet ist der Kalk von der Wand abgefallen und am Ofen ist der steinerne Untersatz ein wenig auseinander getrieben worden.

8. In der auf der Magdeburger Chanssee gelegenen Restanration zum Bürgergarten sind zwei Dachfenster zerschlagen, das Dach der Kegelbahn theilweise abgedeckt und ein Baum etwa bis auf 4 Fnss Höhe durchgespalten, so dass die beiden Stücken neben dem Stumpfe lagen.

9. Auf dem Bahnhofe hat es in die Centralwerkstatt der Halle - Casseler Eisenbahn eingeschlagen; daselbst hat der Blitz in der obern Etage einen Fensterrahmen zersplittert, ist durch die Decke gegangen, hat von derselben ein grosses Stück Kalk abgelöst und endlich auch unten einen Thorflügel theilweise zerstört.

Gezündet hat also der Blitz in unsrer Stadt nur ein Mal und zwar ohne einen nennenswerthen Schaden hervorzurufen. An andern Orten hat das Gewitter empfindlicheren Schaden gethan, so z. B. die gefüllten Scheunen des Gasthofes zu Langenbogen (frühere Posthalterei) eingeäschert.

Das ganze Gewitter danerte kaum $^3/_4$ Stunde; die Menge des niedergeschlagenen Wassers war sehr gering, obgleich nämlich, besonders nach einigen heftigen Schlägen, der Regen ziemlich stark herabstürzte, ergab die Messung, nur eine Höhe von $1^1/_3$ Linie.

Gleich nach dem Gewitter ging das Barometer und anch das Thermometer, welches während desselben 10° gefallen war, wieder in die Höhe und an den folgenden Tagen wurde es wieder ziemlich heiss und schwül (vrgl. die meteor. Tabellen), nur etwas windiger als vorher. Erst am 19 (dem Tage nach der grossen Sonnenfinsterniss in Asien!) trat die ersehnte Abkühlung der Luft und mehrfacher Regen ein, der die schmachtenden Menschen und Fluren erquickte — für viele Früchte war es freilich schon zu spät.

Literatur.

Allgemeines. Dr. Ludwig Flentje, das Leben und die todte Natur. Eine Streitschrift gegen die materialistischen Ansichten vom Leben, insbesondere gegen die bezüglichen Lehren Virchow's, vom naturwissenschaftlichen Standpunkte. Cassel u. Göttingen, Georg H. Wigand 1866 8° 75 S. — Verf. unterwirft zunächst die Aeusserungen Virchow's in seinem Buche „die mechanische Auffassung des Lebens" einer scharfen, allerdings nicht überall in würdiger Sprache geführten Kritik, in welcher er die Verblendung der materialistischen Schule nachweist, in der sie die Asche des früher lebenden Organismus mit dem lebenden Wesen selbst identificirt; wirft derselben weiter vor, dass sie denjenigen, der anders lehrt als das todte Glaubensbekenntniss der „Stoffelemente — Stoffwechsel — physikalische und chemische Kräfte", der es wagt, von einer „Lebenskraft" zu sprechen, eine Lebenskraft lebendiger Dinge zu beweisen, nicht etwa gründlich widerlege, was freilich ein Werk der Unmöglichkeit wäre für ihr „geistiges mechanisches Räderwerk" — nein sie versuche ihn „schlagend todtzuschweigen" indem sie ihn gründlich — ignorire. Nachdem er dieser Schule prophezeiht hat, dass sie wie alles mechanische vergänglich sein nnd in ihrem eigenen Elemente — der Asche — versinken werde, fragt er nach ibrem Ursprunge und gibt eine kurze Uebersicht über die Naturanschauung der Alten. Die Griechen haben in der leblosen Natur Leben erblickt und ihre Forschungen nur dieser zugewendet, Aristoteles, welcher manche gesunde Ansicht seiner Vorgänger missdentete und für die folgenden Jahrhunderte, ja, bis auf den heutigen Tag als Autorität und Vater aller künftigen Schulen galt, hat dadurch der Erforschung des Lebens nichts weniger als Vorschub geleistet und so hat sich mehr und mebr die materialistische und chemische Richtung in der Naturforschung herausgebildet. Wie wenig aber die Chemie geeignet ist, einen Blick in das Lebendige zu thun, wird aus ihrem Wesen klar nacbgewiesen und aus dem Grundcharakter des chemischen Prozesses gezeigt, dass die Materie niemals Lebensäusserungen haben könne, wenn oder wo sie chemischen Gesetzen folgt oder chemische Kräfte äussert; „denn, heisst es auf S. 65, durch den chem. Prozess wird auch dasjenige zugleich seinem eigenthümlichen Wesen nach zerstört, durch welches dieser Process zu Stande kam. Das neue Produkt kann sich aber nur so lange erhalten, als es keine chemische Kraft äussert — die nächste chemische Kraftäusserung — und diese muss nothwendig anderer Art sein als die vorhergehende — zerstört auch dieses schon wieder und so unendlich weiter. Darum ist es nun ganz unmöglich: einmal, dass dieselbe chemische Kraft sich in denselben Dingen sofort wiederholen kann, darum ferner auch ganz unmöglich, dass die Materie durch chemische Prozesse überhaupt zu fortlaufender Kraftäusserung kommen kann, darum ist es aber nun end-

lich auch absolut gegen alle Natur, dass die Materie durch Vermittelung chemischer Kräfte lebendig werden kann, weil durch die zweite chemische Kraftäusserung immer mit Nothwendigkeit die ganze Form und das ganze Wesen des Produkts der ersten chemischen Kraftäusserung zerstört wird. — Es ergiebt sich also mit mathematischer Sicherheit, dass durch chem. Verwandtschaft — chemischen Prozess — überhaupt chemische Kräfte niemals in der Welt etwas zu Stande kommen kann, was einen weitern chemischen Prozess überdauert. Da das Leben aber nur ein fortlaufender Prozess, eine fortgeführte Wiederholung derselben Kraftäusserung mit denselben Mitteln ist, so kann diese Kraftäusserung — die Lebenskraft — ganz unmöglich chemischer Art sein. Die Materie also, in welcher wir uns chem. Kräfte thätig denken, kann unter keinen Umständen in der Natur eine selbstständige Form und gesichertes Dasein erlangen; denn dieselben Kräfte, welche sie in eine Form des Daseins überhaupt rufen, vernichten diese sofort auch wieder. Weit entfernt also „naturwissenschaftlich“ zu sein, ist es vielmehr gegen alle Natur, es nur für möglich zu halten, dass Materie mit chem. Kräften sich abschliessen könne zur lebendigen Form, und wenn daher ein Chemiker glaubt, das Leben bestehe in einer Wiederholung chemischer Kräfte, sei ein fortlaufender chem. Prozess, eine Zusammensetzung aus chem. Prozessen u. dgl., kurz das Leben sei nur eine Thätigkeitsäusserung der Stoffe mit den Kräften, wie sie die chem. Verwandtschaft darbietet — wenn ein Chemiker solchen Glauben nährt und gar noch als auf exacten Thatsachen beruhendes wissenschaftliches Ergebniss der Welt offenbart: so gibt er damit nicht die allergeringste Einsicht in die Vorgänge des Lebens kund, sondern beweist höchstens damit, dass er den wahren Charakter, die innere Wahrheit seiner eigenen Wissenschaft noch gar nicht begriffen hat, und um so schlimmer für ihn, wenn die chem. Untersuchungen und die Zahl seiner Analysen und todten Stoffzerlegungen in's Unendliche geht. Alle diese Arbeiten beweisen nur um so mehr, dass sie nicht mit freiem, unbefangenem wissenschaftlichen Bewusstsein, sondern in den Fesseln eingeprägter Vorurtheile gemacht sind. Im Leben selber kann daher gar nicht nach chemischen Kräften gesucht werden, wenn man nicht thöricht und absurd sein will; ein sogenannter chemisch-vitaler Prozess ist eine solche weisheitsvolle, horrende Combination wie kochendes Eis, ein ruhendes Erdbeben, es ist eine unmögliche Möglichkeit, ein todter lebendiger Prozess“ u. s. w. — Wir haben das Buch mit dem grössten Interesse gelesen und können es Jedem auf das wärmste empfehlen, der sich über diesen Gegenstand ins Klare bringen will, vor allem aber dem Chemiker, der in demselben charakterisirt wird. *Tg.*

Meteorologie. L. F. Kämtz, Tafeln zur Berechnung und Reduction meteorologischer Beobachtungen. Leipzig, F. K. Köhler 1868. — Diese Tafeln sind von dem verstorbenen Kämtz in seinem „Repertorium für Meteorologie“ einzeln veröffentlicht; den Plan sie als vollständiges Werk herauszugeben hat jetzt Prof. A. v. Oettingen ausgeführt. Dieselben enthalten: 1) eine Reduction aller drei

Thermometerscalen auf einander ($R:C$, $C:R$, $F:C$, $F:R$, $R:F$, $C:F$). 2) Reduction der zu Barometerscalen besonders verwendeten Masse: pariser Linien, englische Zolle und Millimeter. 3) Reduction der Barometerstände auf den Gefrierpunkt (im Inhaltsverzeichniss steht missverständlich „Thaupunkt") dabei ist zum metrischen Barometer die Thermometerscala nach Celsius, bei den Pariser Linien Réaumur und bei dem englischen Barometer Réaumur und auch Fahrenheit benutzt. 4) Zur Erleichterung der Rechnung mit den periodischen (Besselschen) Functionen, auch zur Berechnung der mittlern Windrichtung folgen a) die Vielfachen (bis 1000) der Sinus und Cosinus von 15, 30, 45, 60 75 Grad auf 3 Decimalen; b) Logarithmen aller Sinus und Cosinus für zehntel Grade; c) vierstellige Logarithmen auf einer Quartseite mit dem Numerus als Eingang (wie gewöhnlich) und auf einer zweiten mit dem Logarithmus als Eingang. 5) Psychometertafeln nach Celsius und Millimeter, Réaumur und Pariser Linien, Fahrenheit und engl. Zoll, aber so dass man auch für jede andere Combination der Scalen direct ablesen kann; als normaler Barometerstand ist angenommen 745mm = 330,26 P.L. = 29,33 E.Z. Die Angaben dieser Tabelle scheinen etwas von den ältern Augustschen Tabellen abzuweichen; die Einrichtung unterscheidet sich von der Suhleschen Tafel dadurch, dass als Argumente nicht das trockne und feuchte Thermometer, sondern das trockne und die Differenz beider angegeben sind. Zur Empfehlung dieser Tafeln noch etwas zu sagen erscheint überflüssig. *Schg.*

Physik. A. Kundt, Ueber die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren. — Schon früher (Berl. Mon. Ber. 1865, 248) hat Kundt gezeigt, dass man die Schallgeschwindigkeit verschiedener Gase bestimmen kann durch die Staubfiguren, die in longitudinal schwingenden Röhren entstehen. Zur Vermeidung von Ungenauigkeiten und Fehlerquellen sind jetzt die Versuche vom Verf. in etwas veränderter Form wiederholt und haben dieselben zu folgenden Resultaten geführt: 1) „Die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren nimmt ab, wenn der Durchmesser des Rohres abnimmt, diese Abnahme ist zuweilen schon bemerkbar, wenn der Durchmesser des Rohres gleich der Viertelwelle des benutzten Tones ist. 2) Die Verringerung der Schallgeschwindigkeit nimmt mit der Wellenlänge L des Tones zu. Setzt man die Schallgeschwindigkeit einer 55mm weiten Röhre gleich der in freier Luft = 332,8 m so ergeben sich für dieselbe in Röhren von Durchmesser d folgende Werthe:

d	$\frac{1}{2}L$ = 90mm	$\frac{1}{2}L$ = 90mm	$\frac{1}{2}L$ = 30mm
26mm	332,73m	332,66m	333,45m
13mm	329,47m	329,88m	329,87m
6,5mm	323,00m	327,14m	329,13m
3.5mm	305,42m	318,88m	

3) In die Röhre gestreutes Pulver lässt in weiten Röhren die Schallgeschwindigkeit ungeändert, in engen verringert es dieselben mehr oder weniger, je nach der bewegten Menge. 4) Bei sehr fein zertheiltem oder beweglichem Pulver ist die Verringung noch stärker. 5) Durch

rauhe Wände und eingeschobene Wände wird die Schallgeschwindigkeit verringert. 6) Von der Intensität des Tones ist die Schallgeschwindigkeit nicht merklich abhängig. — Es erklärt sich hieraus die Nichtübereinstimmung der Töne musikalischer Instrumente mit der Theorie. — Die Ursachen der Veränderungen sucht K. in einem Wärmeaustausch der zwischen Röhrenwand und Luft vor sich geht. — Es bestätigt sich ferner, dass die Schallgeschwindigkeit bei verschiedenem Druck constant bleibt, mit der Temperatur t, aber sich nach der Formel $\sqrt{1+\alpha t}$ ändert, der Factor α, d. i. der Ausdehnungscoëfficient der Luft ergibt sich gleich 0,003662. Der Verf. macht schliesslich darauf aufmerksam, dass seine Methode sehr genau sei und daher auch zu genauen Bestimmungen der spec. Wärme der einzelnen Gase, wenigstens ihrer Verhältnisse führen werde. — (*Monatsbericht d. Berl. Acad. 1867, 858—864.*) *Schbg.*

G. Kirchhoff, über den Einfluss der Wärmeleitung in einem Gase auf die Schallbewegung. — Kundt hat gefunden, (vgl. d. vorige Referat), dass die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren um so kleiner ist, je enger die Röhre und je tiefer der Ton. Helmholtz hat diese Erscheinungen theoretisch mit Rücksicht auf die Reibung untersucht und gelangte dabei zu einer Formel, die mit den Kundt'schen Beobachtungen zwar nicht im Widerspruch stand, doch aber immerhin zu grosse Werthe lieferte. Die einfache Reibung kann mithin nicht zur Erklärung der Verzögerung der Geschwindigkeit bei Verengerung der Röhre hinreichen und Kundt vermuthet, dass der Wärmeumtausch, zwischen der Luft, die den Schall fortpflanzt, und der Wand der umschliessenden Röhre die wesentlichste Ursache sei. Eine theoretische Ventilation dieser Frage führt den Verf. zu einem Ergehniss, das im Allgemeinen mit den Kundtschen Experimenten im Einklang steht; man sieht daraus ein, dass die Schallgeschwindigkeit mit der Schwingungszahl des Tones und dem Durchmesser der Röhre abnimmt. Da in der Formel ein Wärmeleitungscoefficient vorkommt, über dessen Grösse mit Berücksichtigung der Strahlung sich nur schwierig etwas sagen lässt, so widerspricht auch die Grösse der Verringerung zunächst dem Experimente nicht. Ebenso erklärt es sich, dass mit Vermehrung des Druckes die Schallgeschwindigkeit wächst und dass eine rauhere Oberfläche der Röhrenwandung eine Verminderung der Schallgeschwindigkeit bewirken muss. Doch besteht ein Widerspruch zwischen Theorie und Praxis. Der Rechnung zufolge soll der Durchmesser der Röhre und der Verringerung der Schallgeschwindigkeit unter sonst gleichen Umständen umgekehrt proportional sein, während sie nach den Versuchen bei abnehmendem Radius weit schneller als $^1/_r$ wächst. — (*Pogg. Annal. 134, 177—193.*) *Brck.*

A. Kundt, über ein Maximum- und Minimum-Manometer für die Druckänderungen in tönenden Luftsäulen. — Setzt man ein gewöhnliches Manometer in die Wand einer Orgelpfeife, so ändert dasselbe während des Tönens seine Stellung gar nicht, weil die Schwingungen zu schnell auf einander folgen; Kundt hat nun das Manometer mit einem Ventil versehen, welches entweder nur die Ver-

dichtungen oder nur die Verdünnungen zur Wirksamkeit kommen lässt und daher im Stande des Manometers während des Tönens eine dauernde Veränderung bewirkt. Das Ventil besteht aus einer ebenen Metallplatte mit einem Schlitz von etwa 1mm Breite und 4—10mm Länge, über demselben ist eine etwa 4mm breite dünne Membran (Blase, Gummi) ausgespannt und an beiden Enden festgeklebt; an ihren langen Seiten liegt sie nur auf. Das Ventil wird in der Wand resp. im Deckel der Orgelpfeife angebracht, und zwar entweder so dass die Gummihaut inwendig oder auswendig sich befindet, im ersten Falle wirken nur die Verdünnungen, im zweiten nur die Verdichtungen. Das Manometer wird mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt und zeigt bei gut construirtem Ventil eine Druckdifferenz von 1 Fuss, so dass die ganze Druckdifferenz zwischen Verdichtung und Verdünnung bis 2 Fuss beträgt d. h. c. $^1/_8$ Atmosphäre. Zu Demonstrationszwecken empfiehlt es sich mehrere Manometer an einer Pfeife anzubringen, eins für Verdichtung, eins für Verdünnung und eins ohne Ventil; wenn das letztere einen kleinen Druck anzeigt, so ist diess ein Beweis dafür, dass das Labium falsch construirt ist; auch ein an einem Bauche angebrachtes Manometer ändert seine Stellung nicht. Der Verf. macht noch besonders darauf aufmerksam, dass hiernach die in der theoretischen Behandlung der Pfeifen meistens gemachte Voraussetzung von der Kleinheit der Dichtigkeitsänderungen durchaus nicht haltbar ist; — es ist daher dieser Versuch ein Beweis für die Richtigkeit der von Helmholtz gegebenen Theorie der Combinationstöne. — (*Pogg. Ann. 131, 563—568.*) *Schbg.*

W. Rollmann, Pseudoscopische Erscheinungen. — Verf. berichtet im Anschluss an die von Sinsteden und Mohr (Pogg. Ann. Bd. 111) beschriebene Täuschung über die Umdrehungsrichtung der Flügel einer Windmühle, dass dieselbe auch eintrete, wenn man sich so stellt dass Flügel und Thurm nebeneinander erscheinen, befindet man sich sehr nahe in der Drehungsebene der Flügel, so gelingt es auch ein Paar Flügel rechtläufig, das andere Paar rückläufig zu sehen. Eine ganz ähnliche Täuschung tritt ein, wenn man die bekannten Plateau'schen Drahtnetze an ihrem Stiele zwischen den Fingern dreht, das Netz scheint dabei ganz andere Bewegungen zu machen als der Stiel, so dass man glauben muss das Netz sei mit einem Universalgelenk am Stiel befestigt. Um die Pseudoscopie zu sehen, darf man die Drehungsaxe nicht fixiren, sondern bei ruhenden Körper eine der entfernteren Ecken. (*Pogg. Ann. 134, 615—617.*) *Schbg.*

A. Weinhold, vier Aufhängepunkte am Pendel mit gleicher Schwingungsdauer. — Verf. zeigt, dass auf jeder Seite des Schwerpunktes 2 Aufhängepunkte mit gleicher Schwingungsdauer vorhanden sind und spricht nun den Satz vom Reversionspendel — genauer als man es bisher gethan — folgendermassen aus: Wenn ein Pendel gleiche Schwingungsdauer hat bei der Aufhängung an 2 unter sich parallelen Axen deren Abstände vom Schwerpunkt verschieden sind, so ist die Summe dieser Abstände gleich der Länge des isochronen mathematischen Pendels. — (*Ebda 621—627.*) *Schbg.*

Chemie. R. Bunsen, über das Rhodium. — I. Darstellung des reinen Metalls. Bei der fabrikmässigen Verarbeitung der Platinerze ergeben sich 3 Producte 1) Erzrückstände, welche in aq. reg. unlöslich sind und aus Osmium und Iridium bestehen. 2) Osmiridium, welches durch aus 1 gewonnen wird und zur Darstellung von Ruthenium dient. 3) Mutterlaugenrückstände, welche aus der vom Platin befreiten Königswasserlösung durch Reduction mit Eisen abgeschieden werden und vorzugsweise reich an Palladium und Rhodium sind. Mit letzterem Material arbeitete Verf. und erhielt aus einem Kilogramm derselben nach der von ihm befolgten Methode:

Kaliumplatinchlorid	117,5	Grm.
Jodpalladium	77,0	„
Kaliumpalladiumchlorür	19,0	„
Schwefels. Iridiumoxyd-Natron	38,2	„
Iridiumsesquioxyd	9,1	„
Unreines, Rutheniumhaltiges Iridium	4,5	„

Das ursprüngliche Material wurde zunächst mit $^1/_2 - ^1/_3$ seines Gewichts Salmiak gemengt und im hessischen Tiegel bis zur völligen Verflüchtigung des Salmiak so lange schwach geglüht, bis nur noch Dämpfe von Chloreisen sich zeigten, die aus dem Tiegel genommene Masse mit 2—3 Th. roher NO^5 bis zur Syrupconsistenz eingedampft. Man behandelt darauf mit Wasser, filtrirt und sättigt mit KCl, wodurch 62 Grm. $PtCl^2 + KCl$ erhalten wurden. Das Filtrat wird in eine grosse Flasche gebracht und mit Chlorgas gesättigt. Es werden nun 157 Grm. Salz abgeschieden, welche aus Kaliumpalladiumbichlorid bestehn, verunreinigt mit etwas Platin, Iridium und Rhodium. Die Flüssigkeit wird zur Trockne gedampft, liefert wieder mit Wasser zerrieben und filtrirt noch 13,5 Kaliumplatinchlorid. Der zinnoberrothe Palladiumniederschlag (157 Grm.) wurde nun in kochendem Wasser gelöst, gab mit 60 Grm. Oxalsäure eingedampft einen Rückstand von 42 $KCl + PtCl^2$; die abfiltrirte Flüssigkeit gab beim Eindampfen und Erkalten 19 Grm. grüne grosse Krystalle von Kaliumpalladiumchlorür. Die von diesen Krystallen abgelaufene Lauge mit KJ ausgefällt lieferte 77 Grm. PdJ. Die Mutterlauge davon enthält nur noch Spuren Iridium und Rhodium, welche durch Eindampfen mit KJ zur Trockne als Jodverbindungen erhalten und mit dem ursprünglich in Salpetersäure ungelöst gebliebenen Rückstand weiter verarbeitet werden, der 0,4 Kilogramm betrug. Man schmilzt zu dem Zwecke 3—3,5 Kilo käufliche Zinkabfälle unter zeitweisem Zusatz von Salmiak unter einer Chlorzinkschicht in einem 2 Liter fassenden hessischen Tiegel und trägt jenen zuvor mit Salmiak gemischten und schwach geglühten Rückstand dann ein, worauf man das Feuer nach 2—3 Stunden unter öfterem Salmiakaufgeben unterhält. Nach dem Erkalten besteht der Tiegelinhalt aus 3 Schichten, von denen die obere kein Platinmetall enthält und leicht durch Hammerschlag entfernt werden kann; die mittlere sehr kleine Schicht enthält nur wenige schwerer schmelzbare Körner, diese schlämmt man ab und verarbeitet sie mit dem schön krystallinischen unten befindlichen Hauptregulus. Derselbe wird

noch einmal mit 0,5 Kilogrm. Zink unter Aufstreuen von Salmiak umgeschmolzen, granulirt und mit roher Salzsänre gelöst. Das sich am Boden absetzende schwarze schwere Pulver enthält die Platinmetalle, deren Gesammtmenge circa 65 Grm. beträgt. Es zeigt bei mässigem Erhitzen Fenererscheinung, besteht im Wesentlichen aus Rhodinm und Iridinm, enthält aber noch Verunreinigungen anderer Metalle. Es wird mit der 3—4fachen Menge völlig entwässerten Chlorbaryums gemischt im Chlorstrome 3 Stunden erhitzt, wodurch 93 pC. aufgeschlossen waren; der nicht aufgeschlossene in Salpetersäure unlösliche Theil war hauptsächlich Ruthenium. Die salpetersaure Lösung wird zuerst durch Schwefelsäure vom Baryt befreit nnd dann durch Wasserstoffgas reducirt. Der sich zuerst bildende Absatz besteht aus kleinen Mengen Platin und Palladium, im später Abgesetzten überwiegt das Rhodinm und Iridium die andern Metalle. Die Reduction ist beendet wenn die Flüssigkeit eine grünlichgelbe Farbe angenommen hat. Die abgeschiedenen Metalle werden mit Königswasser von Platin nnd Palladium befreit, wobei sich anch Spuren Rhodium und Iridium lösen. Der ungelöste Theil wird mit Wasserstoff in Glühhitze reducirt nnd wieder mit Chlorbaryum im Chlorstrom in die Chlorverbindungen übergeführt. Die braunrothe wässrige Lösung wird nun mit HCl eingedampft, filtrirt, mit grossem Ueberschuss von $NaO.2SO^3$ versetzt und mehrere Tage bei Seite gesetzt, worauf sich das Rhodinm als amorphes citronengelbes schwefligsaures Doppelsalz abgeschieden hat. In der Flüssigkeit befindet sich noch das Iridium. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 146, 265.*)

A. Claus, über Propylphycit nnd die sog. Propylphycitsäure. — Schon früher hatte Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass die von Carius dargestellten Verbindungen der Aldehyd der Glycerinsänre nnd diese selbst wären, und nicht ein 4atomiger Alkohol und die dazu gehörige Säure. Bei Einhaltung des von Carins angegebenen Verfahrens (Darstellung von Dichlorhydrin aus Glycerin und Halbchlorschwefel, Umwandlung des so gewonnenen Dichlorhydrins zu Dichlorbromhydrin durch Erhitzen desselben mit Brom in zngeschmolzenen Röhren Zersetzung des gewaschenen Productes mit überschüssigem Aetzbaryt, Umwandlung des Barytsalzes in die Silberverbindung uud Entfernung des Silbers mittelst Schwefelwasserstoff) fand Claus, dass der zuerst entstehende Aldehyd sehr schnell in Glycerinsäure überging, welche sich in Nichts von der durch directe Oxydation mit Salpetersäure aus Glycerin entstehenden Säure unterscheidet. — (*Ebenda 146, 244.*)

M. Simpson und A. Gautier, Verbindung von Aldehyd und Blausänre. — Lässt man gleiche Molecule wasserfreier Blausäure und Aldehyd 10—12 Tage bei 20—30° C. stehen, so erhält man daraus dnrch Destillation eine bei 182—184° siedende Flüssigkeit, welche die Vereinigung beider Stoffe ist. Die Verbindung zerfällt aber schon theilweise bei der Temperatur ihres Siedepunktes, aber beim Stehenlassen in der Kälte vereinigen sich die Bestandtheile wieder. Die Verbindnng ist farblos, öllg von schwachem Geruch und bei —21° nicht krystallisirbar. Kali zersetzt die Verbindung, die Einwirknng des Ammoniaks

ist noch nicht zur Genüge studirt. Chlorwasserstoffsäure bewirkt die Entstehung von Gährungsmilchsäure. — (*Ebenda 146, 254.*)

A. Strecker, Bildung von Glycocoll aus Harnsäure. — Erhitzen von Harnsäure mit kalt gesättigter Jod- resp. Chlorwasserstoffsäure in einem zugeschmolzenen Glasrohr auf 160—170 zerfällt erstere gemäss der Gleichung

$$C^5H^4N^4O^3 + 5H^2O = C^2H^5NO^2 + 3CO^2 + 3NH^3.$$

— (*Ebenda 146, 142*).

A. Lieben, Darstellung reinen Phosphortribromürs. — Ein Kölbchen A ist durch einen doppelt durchbohrten Cautschoukstopfen verschlossen. Es steht durch eine Glasröhre, welche, bis auf den Boden des Kölbchens reichend durch die eine Oeffnung des Stopfens hindurch geht, mit einem Apparate in Verbindung, welcher einen continuirlichen Strom reiner CO^2 liefert. Andrerseits steht das Kölbchen A durch eine unter seinem Stopfen mündende Röhre, die zweimal im rechten Winkel gebogen ist, mit einem zweiten Kölbchen B in Verbindung, das auch durch doppelt durchbohrten Stopfen verschlossen ist. In die zweite Oeffnung des Stopfens B ist ein Destillationsrohr eingesetzt, durch welches die CO^2 entweicht. Nachdem der Apparat mit CO^2 gefüllt ist, wird wohl abgetrockneter reiner weisser Phosphor in Kölbchen B eingetragen, und in Kölbchen A die berechnete Menge trocknen Broms. Man lässt nun durch den CO^2-strom das Brom zum Phosphor nach B übertreten. Das Zuführungsrohr mündet nahe über dem Phosphor, welcher sogleich das Brom absorbirt und sich allmälig verflüchtigt. Durch gelindes Erwärmen von A im Wasserbade kann man das Verdampfen des Broms beschleunigen, thut dann aber gut das Kölbchen B mit Schnee zu kühlen. — Nachdem alles Brom von A nach B übergegangen ist, wird die in B enthaltene Flüssigkeit abdestillirt. Sie ist reines Tribromür. — (*Ebenda 146, 215.*)

E. Drechsel, Reduction der Kohlensäure zu Oxalsäure. — Wenn man in einem Kölbchen ein Gemenge von reinem Quarzsand und Natrium auf 320° erhitzt und einen raschen Strom trockner CO^2 überleitet, geht die Masse allmälig in eine dunkele pulverige Masse über. Diese breitet man nach dem Erkalten auf einem flachen Teller aus, extrahirt sie, nachdem sich das Natrium oxydirt hat, mit Wasser aus, sättigt mit Essigsäure und fällt mit Chlorcalcium. Mit 60 Grm. Natrium wurden 6 Grm. reiner CaO.Ox erhalten. Zweiprocentiges Kalinmamalgam scheint noch bessere Ausbeute zu liefern. — (*Ebenda 146, 140.*)

W. Henneberg, über Cellulose. — Die von Ritter gemachte Angabe, dass die nach dem Verfahren von Schulze dargestellte Cellulose (mittelst 3 Th $KO.ClO^5$ und 20 Th. NO^5 von 1,16 spec. Gew.) chlorhaltig sei, wird als irrig zurückgewiesen. Um aus Holz, Stroh etc. die reine Cellulose zu erhalten, sollen nach H. 1 Gewichtstheil, vorher mit Wasser, Alkohol und Aether extrahirt, 12—14 Tage bei höchstens 15° C. mit 0,8 Th. $KO.ClO^5$ und 12 Th. NO^5 von 1,1 spec. Gew. im verstöpselten Glase stehen bleiben. Man verdünnt sodann mit HO, filtrirt

wäscht erst mit kaltem und dann mit heissem HO aus, digerirt hierauf ³/₄ Stunden mit schwacher Ammoniakflüssigkeit (1:50), wäscht erst mit Ammoniakhaltigem Wasser, dann mit Alkohol und Aether aus. Das so erhaltene Product ist reiner als das nach dem gewöhnlichen Verfahren und enthält kein Chlor. — (*Ebenda 146, 130.*)

J. v. Liebig, über den Werth des Liebigschen Fleischextractes für Haushaltungen. — Man hat dem Extractum carnis den Vorwurf gemacht, dass bei dem Preise von 4 Thaler pro Pfund der Teller Suppe (zu 300 CC. gerechnet) auf 2 Sgr. zu stehen komme, während er aus 0,25 Pfd. frischem Fleisch etwa 1—1½ Sgr. koste und besser schmecke. L. verwahrt sich dagegen, dass er behaupte, die aus dem Extract dargestellte Suppe schmecke besser als frische Brühe; er bemerkt jedoch, dass wenn man der vom Extract dargestellten Suppe Gemüse (als gelbe Rüben, Sellerie, Lauch, gebratene Zwiebeln etc) beigebe, vielleicht noch etwas Fett und die nöthige Menge Kochsalz der Geschmack sehr wesentlich verbessert würde. Bei der Darstellung der Brühe aus Fleisch schrumpft dieses zusammen und verliert 16—20 pC. seines Gewichts, welche hauptsächlich aus Wasser bestehen. Bei mehrstündigem Kochen löst sich allmälig das feine Bindegewebe zu Leim auf und je länger gekocht wird, um so ärmer wird der Fleischrückstand an löslichén und extractiven Bestandtheilen; die wesentlichen Bestandtheile der Brühe aber sind Fleischextract, Leim und Fett. Je dünner oder feiner aber die Fleischpartikelchen gemacht werden, um so schneller wird es möglich sein aus einer angegebenen Fleischmenge mit heissem Wasser das Extract zu entfernen, und dabei die Leimbildung zu beschränken. In Fray-Bentos wird daher das Fleisch in die Form von Wurstfüllsel gebracht, mit Wasser nur bis zum Sieden erhitzt, und auf diese Weise eine fast leimfreie Brühe erhalten, und bei möglichst niederer Temperatur (Vacuum) zur Extractconsistenz die reine Brühe eingedampft. 34 Pfd. reines Fleisch der 3—4jährigen Thiere liefern 1 Pfd. Extract. Da nun ein Liter aus Fleisch gekochter Brühe der Haushaltungen so viel Extract liefert als 7,2—8,5 Grm. amerikanischen Extract entspricht, ein Liter Suppe ungefähr 3 Teller Suppe liefert, so würde man aus 1 Pfd. Amerik. Extract 179—210 Portionen Suppe herstellen können zum Preise von 6,5—7,5 Pfennigen. — (*Ebenda 146—133.*)

J. Huch, über Bereitung künstlichen Weines. — Man löse 20 Pfd. Stärkezucker in 100 Pfd. heissem Wasser und fügt unter Umrühren der Lösung 0,25 Pfd. phosphorsaures Natron, 0,5 Pfd. Weinsäure, 0,25 Pfd. weinsaures Kali und 0,125 Pfd. Kochsalz binzu. Nach erfolgter Auflösung der Salze gebe man die Flüssigkeit auf ein Eimergebind, füge 1,5 Pfd. kleingekochte in den Zustand der Gährung übergeführte Rosinen hinzu und stelle das Gefäss lose verschlossen in einen Raum, dessen mittlere Temperatur 15°C. ist. Nach Verlauf von 8—10 Wochen, in welcher die Gährung beendet sein soll, fügt man der Flüssigkeit 0,125 Pfd. Tannin, in einer kleinen Quantität der vergohrenen Flüssigkeit gelöst, binzu, lässt einige Tage absetzen und bringt die klar abgegossene Flüssigkeit auf ein anderes stets voll zu haltendes

Fass in einen kühlen Raum und behandelt die so erhaltene Flüssigkeit in Herstellung der Blume wie jeden natürlichen Wein. — (*Artus Vierteljahrsschrift 1868 p. 64.*)

L. Kunheim, verbesserte Paraffindestillation. — Verf. schlägt vor, direct den Theer mit Schwefelsäure zu behandeln, und die nach Entfernung der Schwefelsäure gereinigten Theere über einigen Procenten gelöschten Aetzkalkes zu destilliren; nach K. werden hierdurch 40—50pC. der Unreinigkeiten des Theers zurückgehalten und gelangen nicht in die Paraffinmasse. — (*Deutsche chem. Ges. 7 Berlin 1868 pag. 133.*) *Swt.*

Geologie. C. A. Lossen, die Felsitgesteine am Rande des Auerberges bei Stolberg im Harz. — Diese dichten Felsite umgeben keineswegs ringsum mantelförmig die porphyrisch auskrystallisirte Hauptmasse des Berges, sondern laufen gangförmig von derselben aus nicht radial nach allen Richtungen, sie bilden vielmehr gegen NWN und SOS die in h 11 streichende Verlängerung der Längsrichtung des Berges, während auf der gegen Stolberg gekehrten Breitseite desselben überall das Schiefergebirge unmittelbar an den grobkrystallinischen Porphyr gränzt. Der Auerberg ist also keine eruptive Centralmasse, sondern ein mächtiger Porphyrgangstock, der sich in seiner streichenden Verlängerung in mehre nahezu parallele Felsitgänge zertrümmert. Am lehrreichsten ist ein Gang auf der SSeite des Berges, derselbe bildet südlich der neuen Forststrasse die Klippe des güldenen Altars, wird dann von der Krumschlacht durchquert, ist in den Steinbrüchen des Schwendener Kirchenholzes gut aufgeschlossen und endet westlich dieses Dorfes in der Feldflur. Auf der NSeite trifft man die Gänge in dem Wege von Stolberg nach Strassberg. Nördlich davon auf der Hasselhöhe bieten zu beiden Seiten der neuen Strasse die Steinbrüche gute Aufschlüsse. In einem derselben durchsetzt ein schmaler h. 10 streichender Gang die Schichten messerscharf ohne jegliche Störung, zu beiden Seiten streichen dieselben h.6 und fallen unter demselben Winkel gegen S. ein. Die feuerflüssige Masse hat danach die Spalte nicht erst aufgerissen, sondern ist in einer offenen Spalte aufgestiegen und an deren Wänden in dem engen Raume abgekühlt, zu dichtem Felsit erstarrt, im Gegensatz zu der langsam in sich selbst erkaltenden und daher deutlich auskrystallisirten Porphyrmasse des grossen Berges. Bedeutendere Schichtenstörungen scheinen selbst in der Umgebung dieses letztern nicht vorhanden zu sein. Das von Hausmann als abnorm bezeichnete und dem Porphyr zugeschriebene Einfallen der Schichten gegen SW und WSW zwischen dem Auerberge und Stolberg steht jedoch durchaus in Uebereinstimmung mit den richtig verstandenen Lagerungsverhältnissen des Harzer Grauwackengebirges. Auf der verlängerten Streichungslinie des Auerberges liegen die Felsitgänge von Breitenstein, Güntersberge, Stiege und Hasselfelde mit theilweise sphärolitischer Ausbildung sowie der Porphyr von Ludwigshütte-Altenbrack. Stunde 11½ ist überhaupt die mittle Streichrichtung der zwischen h. 9 und 2 verlaufenden Porphyrgänge des Harzes. Denn das gleiche Generalstreichen

theilt ein zweiter Porphyrgangzug, der von dem Poppenberge bei Ilfeld durch den Tiefenbach über Trautenstein, Elbingrode und Wernigerode den ganzen Harz durchsetzt. Hausmanns Annahme, nach welcher die Harzporphyre zwei Hauptzüge bilden, die der Hauptausdehnung des Gebirges ziemlich parallel sind, beruht auf einer lückenhaften Kenntniss der Vorkommen und lässt das Streichen der Einzelgänge unberücksichtigt. Die mittle Streichrichtung h $11^1/_2$ kehrt auch in der Haupterhebung des porphyrischen Theiles des Thüringerwaldes und in vielen Porphyrgängen des sächsischen Erzgebirges wieder. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 453—455.*)

D. Stur, geologische Karte des oberen Granthales und des oberen Waagthales. — Dieselbe begreift ein Stück der Karpathen vom Parallelkreis von Sliac an nördlich bis an die Waag; ein Viereck, welches durch die Orte Hradek und Sucani an der Waag, und Bries und Neusohl an der Gran hinreichend bezeichnet sein dürfte. Von SO und O her greifen in dieses Terrain zwei altkrystallinische Gebirge ein, und bilden das Skelet des aufgenommenen Gebietes. Im SO ist es das Vepor-Gebirge, dessen Ausläufer bis Rhonitz an der Gran reichen, und das Wassergebiet des Hronec einnehmen. Im O, in der Gegend zwischen Bries und Hradek tritt die Fortsetzung der Kralova hola, als altkrystallinisches Gebirge ins Gebiet, und bilden die Niznie Tatry, die von Djumbir erst östlich fortschreiten, sich dann nach SO wenden, und von der Prasiva an niedriger werdend, nördlich von Lipitsch, ein sichtbares Ende nehmen. In weiterer südöstlicher Fortsetzung der Richtung dieses Gebirges treten noch einmal in der Umgegend von Altgebirg Gneise und Glimmerschiefer auf, die man als Dependenzen der Niznie Tatry bezeichnen kann. Im NO Theile des Gebietes erscheint endlich eine vierte Partie von eozoischen Gebilden, im mittleren Theile des Lubochna-Thales aufgeschlossen, die von da in SO bis Osada, in NO bis in die Gegend von Sucani SO, ausgedehnt ist. Zwischen dem Vepor-Gebirge und dem Djumbir- und Altgebirgerkrystallinischen Gebirge ist das Granthal eingesenkt. Nördlich von Djumbir und dem Lubochnaer Gebirge fliesst die Waag. Zwischen dem Djumbir und dem Lubochnaer Gebirge endlich liegt das Wassergebiet der bei Rosenberg in die Waag mündenden Revuca. Die Wassergebiete der drei Flüsse: Gran, Waag und Revuca, sind mit viel jüngeren Gebilden, vorzüglich aus der mesozoischen Zeit ausgefüllt. Im Granthale findet man das eozoische Vepor-Gebirge aus der Gegend von Neusohl, südlich, bei Libethen vorüber bis Brezova einen ununterbrochenen Zug aus Quarziten, sogenannten körnigen Grauwacken und rothen Sandsteinen angelehnt, dessen Fortsetzung in geringerer Mächtigkeit noch im N von Bries bis an die östliche Gebietsgrenze zu verfolgen ist. In Brezova liefert dieser Gesteinszug die für die Gegend nöthigen Gestellsteine. Ueber den rothen Sandsteinen lagern echte Werfener Schiefer mit Petrefacten, und über diesen folgen die Ablagerungen der mittleren und oberen Trias, zunächst der Muschelkalk mit Terebratula vulgaris und Terebratula angustata. Darüber das Niveau des Lunzersandsteins mit

Equisetites arenaceus Schenk., auf den meisten Stellen in der Form der Reingrabener-Schiefer entwickelt, in welchem, bei Dubava N., Halobia Haueri Stur häufig vorkommt. Ueber den Reingrabener Schiefer folgen lichte Kalke und Dolomite, auf mehreren Stellen Durchschnitte von Schnecken zeigend, bedeckt und von dem obersten triadischen Niveau: den rothen Keuper-Mergeln. Die rhätische Formation ist nur durch Kössener-Kalke vertreten, die überall, wo sie nachgewiesen sind, eine sehr geringe Mächtigkeit zeigen, und bei Herrngrund eine sehr reiche Fauna enthalten, die durch das häufige Vorkommen von Acephalen ausgezeichnet ist. Ueber den Kössener-Schichten folgen Fleckenmergel, die sämmtliche liasische, jurassische und die Neocom-Ablagerungen vertreten. Nur äusserst selten und von sehr geringer Ausdehnung sind in diesem Gebiete Ablagerungen von der Form der Grestenerkalke, der Hierlatzkalke und der Adnetherkalke entwickelt; sehr wenige Funde von Aptychen bezeugen ferner das Vorhandensein der jurassischen und Neocomien-Aptychenkalke. Doch war es unmöglich, diese Glieder auf der Karte, zumeist wegen Mangel an Versteinerungen zu trennen, und das Fleckenmergelgebiet im Granthale ist daher durch eine Farbe bloss angedeutet. Die über dem Neocom folgenden Schichten, der sogenannte Neocom-, Karpathen- oder Choc-Dolomit, mit den Einlagerungen des Sipkover-Mergels, fehlen dem Gebiete der oberen Gran gänzlich. Die jüngsten Ausfüllungen von Mulden des Granthales bilden die eocänen Conglomerate und Sandsteine bei Liptsch, Lhota und Mito, ferner neogene Ablagerungen mit unbedeutenden Braunkohlenflötzen im Nordosten von Neusohl und im Becken von Bries. Endlich reichen Trachyte und Trachytbreccien, vom Osten her bis Bries, vom Süden her bis Libethen, vom Südwesten endlich bis an den Pass Hermanetz. Im Wassergebiete der Revuca sind die rothen Sandsteine und Quarzite gering mächtig, Werfener-Schiefer fehlen; das Niveau der Lunzersandsteine ist durch Kalkmergel und kalkige Sandsteine vertreten; die obertriadischen Dolomite nnd rothen Keupermergel sind sehr ausgezeichnet entwickelt. Die rhätischen, liasischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen sind hier besser trennbar. Sehr grosse Mächtigkeit erreicht hier der Choc-Dolomit, mit seinen Einlagerungen der Sipkover-Mergel. Die Schichten erfüllen drei Mulden: bei Osada, Koritnica und in der Gegend des Sturecpasses, die sowohl untereinander, als auch mit dem grossen Ablagerungsgebiet des Choc-Dolomits im Osten der Turocz fast gar keinen Zusammenhang zeigen. Im Wassergebiete der Waag endlich bilden dieselben Ablagerungen in ganz gleicher Form die nördlichen Vorlagen der Niznie Tatry und des Lubochnaer Gebirges. In der Mitte dieser langen Reihe von Vorbergen, etwa südlich von Deutsch-Liptsch fehlen die Choc-Dolomite, und sind dieselben sowohl von Rosenberg die Waag abwärts, als auch südlich von St. Miklos und Hradek um so reichlicher entwickelt. Die Niederungen des Waagthales sind mit eocänen und diluvialen Ablagerungen erfüllt. Dem Djumbir-Gebirge gehört der Gold- und Antimon-Bergbau Magurka an. Bei Altgebirg und Herrngrund gehört der sogenannten körnigen Grauwacke der, seinem

gänzlichen Ausbaue nahestehende Kupferbergbau an. Im Thonglimmerschiefer-Gebiete östlich von Libethen auf der Kolba werden Nickel-Kobalt-Erze, begleitet von eingesprengtem Kupferkies gewonnen. Nur die Eisenerze der Baloger Gegend, Rhonitz SO, und die von Jaraba sind dem krystallinischen Gebirge angehörig. Die zu Libethen verschmolzenen Eisenerze der Jemesna, und die von Posatek, ferner die Eisenerze von Pojnik Huta (Zolna) sind an der Grenze obertriadischer Dolomite, gegen die Trachyttuffe als Umwandlungsproducte der ersteren zu finden, und sind stellenweise reichlich mit Kieselsäure imprägnirt. — (*Verhdlgn Geol. Reichsanstalt 31. März.*)

Oryktognosie. A. Sadebeck, Krystallisation des Kupferkieses. — Haidinger erkannte zuerst, dass der Kupferkies quadratisch krystallisirt und bestimmte auch dessen Zwillingsgesetz. Verf. bezeichnet als erstes Tetraeder dasjenige, welches entsteht, indem sich die dem Beobachter rechts liegende obere Fläche der quadratischen Pyramide nebst den dazu gehörigen ausgedehnt. Dieses ist nach Haidinger stets gestreift, das zweite Tetraeder dagegen glänzend. Ein weiterer Unterschied beruht in dem Umstande, dass die tetragonalen Skalenoeder: $^{1}/_{2}$(a:3a:c) aus der Kantenzone der Grundform, welches die Kante zwischen dem ersten Tetraeder und der Grundform abstumpft, und $_{1}/_{2}$(a:5a:$^{5}/_{3}$c) aus der Diagonalzone der Grundform, welches die Kante zwischen dem ersten spitzeren und dem Tetraeder erster Stellung abstumpft, nur über dem ersten Tetraeder auftreten. Am zweiten Tetraeder scheint kein Skalenoeder vorzukommen. Bei den Zwillingsverwachsungen nach dem ersten Gesetz, nach welchem die Zwillingsebene eine Fläche der Grundform ist, entstehen Zwillinge wie bei dem Spinell, wenn beide Tetrader sich im Gleichgewicht befinden. Meist sind die Tetraeder unterscheidbar und zwar legt sich das eine Individuum des ersten Tetraeders an eine Fläche des zweiten Tetraeders des andern Individuums an, so dass immer neben eine Tetraderfläche erster Stellung eine solche zweiter Stellung zu liegen kömmt. Sind die Individuen tetraedrisch ausgebildet, so wächst das eine an den Seiten des andern heraus, man kann sie als durcheinander gewachsen betrachten, welche eine Fläche des Tetraeders erster Stellung gemein haben und um 60° gedeckt sind. Beide Individuen zeigen dann in ihren Flächen eine verschiedene Entwicklung. Nach der Krystallisation lassen sich unterscheiden: einfache Krystalle, sehr selten; ein Vorkommen von Ulster County, New York zeigt eine Combination des vierfach stumpferen Tetraeders mit dem vierfach schärferen anderer Stellung, ausserdem ein Skalenoeder. Zwillinge: nach dem zweiten Haidingerschen Gesetze, demzufolge die Individuen eine Fläche des erstern stumpferen Oktaeders gemein haben so bei Krystallen aus Kornwall und von Siegen, nicht aber bei den Fünflingen von Neudorf am Harz. Diese Krystalle haben eine Fläche des ersten schärferen Oktaeders gemein. Das dritte Haidingersche Gesetz beobachtete Verf. nicht. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 451—453.*)

Huyssen, Sylvin bei Stassfurt. — In derbem Zustande ist

dies Mineral schon seit einigen Jahren als Leopoldit, Schätzellit, Hövelit von Stassfurt bekannt, ist farblos oder weiss, selten röthlich, dem reinen Steinsalz sehr ähnlich, in der Spaltbarkeit ihm gleich, hat aber einen schärferen Geschmack; anfangs nur spärlich im Kieserit angetroffen, wurde er neuerdings derb in grössern Nestern, in Stücken bis 50 Pfund gefunden. Er besteht aus reinem Chlorkalium. Krystallisirt fand er sich in der Carnallitregion der bunten Abranmsalze, wo umgeben von Steinsalz, Carnallit, Boracit, derbem Sylvin flache bis 2' grosse Drusen vorkommen, deren Wände mit prachtvollen Krystallgruppen bedeckt sind. Die Krystalle sind Würfel mit untergeordneten Octaederflächen, kleine bis 2" gross, nur an den grössten herrscht das Oktaeder vor. Spaltbarkeit den Würfelflächen parallel; spec. Gew. 1,97—2,0. Meist farblos, durchsichtig, selten röthlich theils durch mechanisch eingeschlossenen Eisenglimmer theils durch eine gasförmige Substanz. Ein kleiner Gehalt an Chlormagnesium veranlasst das Anziehen von Feuchtigkeit aus der Luft und das Mattwerden des Glanzes. Die Krystalle bestehen bald aus reinem Chlorkalium bald mit geringen Beimengungen von Chlornatrium und andern Bestandtheilen, Gas, Wasser, Sand, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Magnesia, Chlormagnesium. Ein konstantes Mischungsverhältniss hat sich nicht ergeben, der Chlorkaliumgehalt schwankt von 100—85,481, der des Chlornatrium von 13,321—0 pC. (*Ebda 460.*)

G. Rose, zersetzter Grossular aus Sibirien. — Am Wilui im östlichen Sibirien kommen in einem harten grünlichgrauen Gestein mit grossen ganz frischen Vesuviankrystallen zersetzte schneeweisse Krystalle vor, Triakistetraeder, Hemieder des Leucitoeder, die blos aus Kieselsäure bestehen. Verf. hielt sie früher schon für zersetzten Grossular, da er in Petersburg lose Leucitoeder von Grossular vom Wilui gesehen hatte, die durch Vorherrschen der abwechselnden dreiflächigen Flächengruppen von einem ganz tetraedischen Aussehen waren. Auerbach hat nun aus Jakutsk, Uebergangskrytalle, Triakistetraeder mit untergeordneten Flächen des Gegentriakistetraeder erhalten, welche über jene Deutung keinen Zweifel mehr lassen. Es kommen daselbst frische Grossularleucitoeder in Gesellschaft und ohne Vesuvian vor, mit und ohne jene zersetzten Krystalle. — (*Ebda 462.*)

Palaeontologie. Osw. Heer, die miocäne Flora der Polarländer. — Das schöne Material aus den Museen in Dublin, London, Stockholm und Kopenhagen aus Nordkanada, dem Banksland, Nordgrönland, Island, Spitzbergen wurde dem Verf. zur Untersuchung mitgetheilt. Von den erkannten 162 Arten sind 18 Cryptogamen, darunter kleine Blattpilze und 9 grosse Farren; die Phanerogamen sind 31 Coniferen, 14 Mono- und 99 Dikotylen. Es bildeten 78 Arten Bäume und 50 Sträucher, also 128 Arten holzartige Gewächse. Unter den Nadelhölzern finden sich Tannen, Fichten, Föhren, die meisten zeigen amerikanische Typen: so ist Pinus Macclurei der P. alba Canadas überaus ähnlich, sie bildet förmliche Holzberge auf Banksland; auf Island 7 Pinusarten: Weisstannen, Fichten und Föhren. Noch häufiger sind

die Sequoien, die miocän überall in Europa, Asien und Amerika vorkommen, jetzt nur noch in Kalifornien in 2 Arten S. sempervirens und gigantea. In der miocänen Zeit lebten in der Polarzone 4 Arten, davon 3 über ganz Mitteleuropa verbreitet. S. Langsdorfi war der Hauptbaum NGrönlands, und er stand auch in NKanada, auf der Insel Vancouver, wie in Deutschland, der Schweiz und Italien, ist der S. sempervirens sehr ähnlich, unterschieden nur durch grössere Frucht-Zapfen. Die auf Island häufige S. Sternbergi ist der S. gigantea oder der Wellingtonia näher verwandt und die grönländische S. Couttsiae hält die Mitte zwischen beiden. Sehr reich vertreten sind die Cypressenartigen Bäume durch Taxodium, Thujopsis und Glyptostrobus, die beiden letztern gegenwärtig nur in Japan, die erste in NAmerika heimisch. Glyptostrobus europaeus nnd Taxodium dubinm hatte dieselbe weite Verbreitung wie Sequoia Langsdorfi, seltener ist Thujopsis europaea. Unter den Taxineen ist eine Grönländische Salisburea beachtenswerth, die gegenwärtig in Japan ihre Vertreter hat. Von den vielen arktischmiocänen Laubbäumen sind die Buchen- und Kastanienbäume den unserigen sehr ähnlich. Fagus Deucalionis ist unserer gemeinen Buche sehr nah verwandt nnd war über den ganzen Norden verbreitet. Manichfaltiger erscheinen noch die Eichen, in Nordgrönland 8 Arten, die meisten mit grossen, schön gezackten Blättern, heutigen amerikanischen ähnlich, die von Nordkanada bis Grönland und über Island verbreitete Quercus Olaffeni entspricht Q. prinus der vereinten Staaten. Platanus aceroides war über den ganzen Norden verbreitet. An Individuenzahl dominiren die Pappeln. Populus Richardsoni und arctica gehören mit Seqnoia Langsdorffi zu den gemeinsten Bäumen der Polarzone von Mackenzie bis nach Spitzbergen, dagegen sind die Weiden sehr selten, während sie in der hentigen Polarflora $^1/_4$ der Holzarten ausmachen. Die Birken waren häufig in Island, wo auch ein Tnlpenbaum nnd ein Ahorn wnchs. Aus Grönland wurden die Nussbäume, eine lederblättrige Magnolia und und ein Prunns bekannt, aus Spitzbergen eine grossblättrige Linde. Zu diesen bekannten Baumtypen kommen noch einige fremdartige, so die Daphnogene Kanei mit grossen oder Lederblättern wahrscheinlich eine Laurinee, vier andere sind Proteaceen. Als Sträucher erscheinen Corylus M'Quarrii, die über den ganzen Norden in Spitzbergen bis 78° verbreitet war, ferner Alnns Kefersteini mit gleicher Verbreitung; in Grönland Arten von Kreuzdorn, Palinrus, Cornns, Crataegns, Ilex, Andromeda und Myrica. Auch Schlingsträucher fehlten nicht, ein Epheu am Mackenzie nnd in Grönland, Weinarten ebenda und in Island. So zeigt die arktische Flora der Miocänzeit ein buntes Gemisch von Laub- und Nadelbäumen umrankt von Weinreben und Epheu mit Untergebüsch von Sträuchern nnd Farren. Wie ganz anders die heutige Flora daselbst! Nordgrönland deckt ein unermesslicher Gletscher der nur einen schmalen Küstenstreif im Sommer frei legt, wo einst ein üppiger Urwald stand, in Spitzbergen noch Taxodien und Platanen nnter 78°, unter 79° noch eine Pappel und Linde. Die Föhren und Pappeln gehen jetzt noch 15° über die Platanen hinauf und so mag es auch zur Miocänzeit

gewesen sein, sie reichten also damals bis an den Pol. Heer nimmt daher ein ganz anderes Klima für jene Zeit an, Spitzbergen muss unter 79° eine mittle Jahrestemperatur von 5° C. gehabt haben, die Schweiz in derselben Zeit aber 21° C., Grönland unter 70° aber 9° C., Island unter 65° schon 11,5° C. Gegenwärtig beträgt der Unterschied zwischen der Schweiz und Spitzbergen 20,6° und es fand damals also eine viel allmähligere Wärmeabnahme nach Norden Statt. Aus grosser Ferne können jene arktischmiocänen Pflanzen nicht herbeigeschwemmt sein, da die Blätter vortrefflich erhalten sind und in Masse beisammen liegen, Blühten, Früchte, Samen, zarte Triebe nnd Insekten sich finden, alles spricht für Wachsthnm in nnmittelbarer Nähe der jetzigen Lagerstätte. Hinsichtlich der Ursachen der Klimaänderung erklärt sich Heer gegen Evans' Annahme einer Aenderung in der Form der Pole, denn es finden sich nirgends Andeutungen einer Verschiebung der Pole, die Verhältnisse waren damals unter allen Breitengraden dieselben. Vielmehr war die Vertheilung von Land und Wasser eine ganz von der heutigen abweichende. Jetzt verhalten sich beide wie $1:2^1/_2$ und die Hauptmasse des Festlandes fällt anf die nördliche Hemisphäre ausserhalb der Tropen, durch eine gleichmässige Vertheilung von Festland und Wasser über alle Zonen würde die gemässigte und kalte Zone ein wärmeres Klima als jetzt erhalten. Aber auch mit dieser Vertheilung würden wir noch nicht das Klima für die Spitzbergische Miocänflora erhalten. Die Eigenwärme der Erde mag in den frühesten Perioden das Klima erhöht haben, in der miocänen Epoche war dieselbe zweifelsohne der heutigen gleich und aus tellurischen Verhältnissen lässt sich die Temperatur jener Zeit nicht erklären. Von kosmischen Einflüssen kommen in Betracht etwaige Aenderungen in der Stellung der Erde zur Sonne, die Intensität der Sonnenstrahlen und die Temperatur des Weltraumes: Nach Stones' Berechnung war die Excentricität der Erdbahn vor 850000 Jahren am grössten und die nördliche Hemisphäre hatte den Winter im Aphelinm, dieser dauerte 36 Tage länger als jetzt, es musste sich am meisten Eis nnd Schnee bilden, darum verlegt Lyell die Eiszeit in diese Periode. Vor 900,000 Jahren war die Excentricität auf ihrem Minimum und daher andere klimatische Verhältnisse. Doch kennen wir die Bedeutung nicht, welche die Länge des Weges der Sonnenstrahlen von der Sonne bis zur Erde für die Intensität ihrer Wirkung haben und dürfen deshalb nicht jene Verhältnisse als befriedigend annehmen zur Erklärung. Die Sonne mit ihrem Planetensystem ändert ihre Stellung im Weltenranme und dieser hat nach der Anzahl der Fixsterne zu schliessen nicht überall dieselbe Temperatur, möglich dass zur miocänen Zeit das Sonnensystem in einem wärmern Weltraume sich befand und auf der Erde eine gleichmässigere Wärmevertheilung auf der Erde vom Aeqnator bis zum Pole die Folge davon war. Die Länge eines solchen Sonnensystemjahres entzieht sich jeder Berechnung und erst spätern Generationen wird es gelingen diesen Kreislauf im Weltenraume zu bemessen. Heer erinnert für diese Auffassung an die Thiere, welche nur einen Tag leben. Hätten dieselben Bewusstsein, so würden die im

Winter geborenen nur durch die Tradition erfahren, dass einst nach einer langen Reihe von Generationen eine warme Periode folgen werde, und die im Sommer geborenen würden eine gleiche Nachricht von der kalten Periode haben. Es müsste solchen Eintagsthieren oder Eintagsmenschen ein Jahr unendlich lange vorkommen, da es 365 Menschenalter umfasst. Das jetzige Menschenalter aber ist kein Tag, es ist kaum eine Minute des grossen Sonnenjahres und kein Erdgeborener wird je die Phasen desselben zu überschauen vermögen, nicht mit den leiblichen Augen, wohl aber dereinst mit den geistigen, welche in die fernste Vergangenheit zurückschauen und den Zusammenhang der Erscheinungen im Laufe von Jahren. — (*Vhdlgn. d. allgm. schweiz. naturf. Gesellsch. in Rheinfelden 1867. S. 139—152.*)

K. F. Peters, miocäne Wirbelthiere von Eibiswald in Steiermark. — Verf. beschreibt Amphicyon intermedius Meyer nach einem Unterkieferfragment, Viverra miocaenica n. sp. ebenfalls nach einem Unterkiefer, Hyotherium Soemmeringi Meyer nach den Zahnreihen beider Kiefer, welche oben und unten 3. 1. 4. 3. zählen. — (*Wiener Sitzungsberichte LVII Aprilheft.*)

H. Brady, Synopsis of the Foraminifera of the middle und upper Lias of Somersetshire. — Diese Abhandlung umfasst nach A. E. Reuss' Bericht im Jahrb. der Geolog. Reichsanstalt (31. März) nur eine beschränkte Anzahl von Foraminiferen aus dem oberen und mittleren Lias Englands und ist der Vorläufer einer umfassenderen Monographie der englischen Liasforaminiferen, für die Schriften der Paleontographical Society. Aber auch in diesem eng begrenzten Rahmen erblicken wir dasselbe Bild der Foraminiferenfauna des Lias, welches die Arbeiten Terquem's über den französischen und jene Bornemann's über den Lias von Göttingen entworfen haben und das Reuss selbst durch seine noch nicht publicirten Untersuchungen im Lias anderer Gegenden Deutschlands kennen gelernt hat. Uns tritt hier dasselbe auffallende Vorherrschen der Nodosariden, Lingulinіden, Vaginuliniden, Frondiculariden und Cristellariden entgegen, denn von 38 Species, welche die Abhandlung namhaft macht, gehören 33 den erwähnten Gruppen an. Vorzüglich die gestreiften Formen der Vaginulinen und Frondicularien, welche in ähnlicher, wenngleich schon abnehmender Fülle nur noch in der Kreideformation, besonders in ihren unteren Etagen, auftreten, machen die Foraminiferenfauna des Lias zu einer der am besten und schärfsten charakterisirten. Die geschilderte kleine Fauna liefert uns zugleich eine neuerliche Bestätigung für den schon mehrfach ausgesprochenen Satz, dass die Foraminiferen gleich den übrigen Thierklassen in den verschiedenen Erdepochen einen verschiedenen mehr oder weniger scharf ausgeprägten Charakter an sich getragen haben, und sich daher in gleichem Masse zur Bestimmung des relativen Alters der Schichten eignen. Zu dieser Ueberzeugung sind wir aber bei der vorliegenden Abhandlung nur durch die Betrachtung der beigefügten Abbildungen gelangt; die im Texte gegebenen Bestimmungen der Species würden nie dahin geführt haben. Der Verfasser

hat nämlich darin, dem Beispiele anderer englischer Foraminiferenforscher folgend, die theoretischen Ansichten der Darwin'schen Lehre über die Umbildnng der Arten im vollsten Masse zur praktischen Anwendung gebracht, gerade als ob dieselben schon vollkommen erwiesen wären nnd nicht der leiseste Zweifel mehr dagegen erhoben werden könnte. Es ist hier nicht der Ort, in eine nähere Erörterung darüber einzngehen, nur die Bemerkung sei erlaubt, dass selbst bei völliger Richtigkeit der betreffenden Theorie doch wohl die jüngeren Species neuerer Zeitepochen, als die später entstandenen auf die älteren zurückgeführt werden müssten, nm die Hervorbildung der ersteren aus den letzteren klar zu machen. Die älteren Species des Lias aber auf jüngere, selbst lebende zurückzuführen und dadurch diese zum Ansgangspnnkte zu macheu, wird uns immer als ein arger Anachronismus erscheinen, der kaum die Klarheit nenerer Ansichten über die graduelle Metamorphose der Arteu und Gattungen zu erhöhen im Stande sein dürfte. Wenn wir ferner auch dieser immer noch sehr hypothetischen Anschauungsweise vom zoologischen Standpnnkte aus und innerhalb angemessener Greuzeu ihre Berechtigung nicht versagen, so kann doch ihre unbedingte praktische Verwerthung zu paläontologisch-geologischen Zwecken im jetzigen Angenblicke noch anf keiuen Fall gebilligt werden. Es kann nicht erlaubt sein, Formeu, die nach subjectiver Ausicht wohl in ca salem Znsammenhange steheu, aber in Zeit und Raum mehr oder weniger auseiuander gehen, für identisch zn erklären und unter derselben Benennung zusammenzufassen. Trotz ihrer supponirteu Entstehnngsweise bleiben sie immerhin verschieden nnd ihre absolute Identificirung muss zur grössten Verwirrung führen und jede Scheidung in gesonderte der Zeit nach verschiedeue Fauneu völlig illusorisch machen. Aber sie verzichtet auch zugleich darauf, die Transmutation der Formen klar hervortreten zu lassen, weil sie das, was als dnrch Umbildung entstanden nothwendig verschieden sein mnss, von vorne herein für identisch erklärt und mit gleichem Namen belegt. Die Paläontologie hört dann auf, die wichtige Hilfswissenschaft der Geologie zu sein und es wird fernerhin ganz nnmöglich sein, aus der Fauna eines Schichteucomplexes auf das geologische Niveau und das relative Alter derselben zu schliesseu. Deun dieselben Grundsätze, welche auf die Foraminiferen angewendet werden, müssen doch, wenn man irgend consequent verfahren will, anch für die übrigen Thierklassen ihre Geltung finden. Das ebeu Gesagte wird vollständig dnrch die genauere Betrachtung der kleinen Fanna, die den Gegenstand der vorliegendeu Abhandlung bildet, bestätigt. Wenn wir nun die Namen der 38 darin augeführten Formen zur Richtschnur nehmen, so finden wir abgesehen von einer als neu beschriebenen Art, 13 Species, die jetzt noch in den europäischen Meeren leben, 12, die den verschiedensten Etagen der Kreideformation angehören, sechs die neogen, drei die zugleich neogen nnd lebend sind und endlich drei, die bisher nur aus dem Lias beschrieben worden sind. Fürwahr ein merkwürdiges Gemenge von Formeu, das bisher nirgend in der Natur nachgewiesen wurde! Welcher Formation würde man,

von einer solchen Fauna ausgehend, die betreffenden Schichten zurechnen müssen? Soviel ist gewiss, dass von den beigelegten Namen ausgehend, Niemand darin den Lias zn erkennen im Stande wäre, während jeder, der nur einen flüchtigen Blick auf die Abbildungen oder die Originalexemplare wirft, die Schichten sogleich für Lias ansprechen muss. Ein Weg aber, der in der Wissenschaft zu solchen Resultaten führt, kann auf keinen Fall der richtige sein. Es möge erlaubt sein, noch eine Bemerkung dem Gesagten beizufügen. Die Species des Lias, welche die vorliegende Abhandlung bespricht, sind beinahe ohne Ausnahme wirklich verschieden von jenen, deren Namen ihnen beigelegt werden, und sie werden auch durch keine vermittelnden Uebergänge mit einander verknüpft, man müsste sie künstlich konstruiren. Einige Beispiele genügen, um dies darzuthun. Wer Taf. 3, Fig. 44—46 für identisch hält mit der echten Flabellina rugosa d'Orb. aus der Senonkreide, mit welcher sie identificirt wird, muss folgerecht alle Flabellinen zu einer einzigen Spezies verschmelzen, denn niemals nimmt Flab. rugosa die Form der Liasspezies an und umgekehrt. Wer Taf. 3, Fig. 48 mit Frondicularia striatula Rss. verbindet, verzichtet von vorne herein auf jede weitere Unterscheidung von Arten innerhalb der so formenreichen Gattung Frondicularia u. s. w. Es dürfte daher für den jetzigen Zeitpunkt wohl zweckmässiger und nutzbringender bleiben, den bei den Foraminiferen vorkommenden, wenngleich feinen, doch sicher vorhandenen Unterscheidungsmerkmalen, gleichwie bei den Fossilresten anderer Thierklassen, gebührende Rechnung zu tragen und Species, die durch keine wirklichen Uebergänge verbunden werden, gesondert zu halten, auf die Gefahr hin, auch fernerhin den Vorwurf der Speciesmacherei auf sich zu laden. Geringer wird die Gefahr für die Wissenschaft jedenfalls sein, wenn man etwa das Unglück hat, einige später sich als unhaltbar ausweisende Arten aufzustellen, als wenn man durch unberechtigtes Zusammenziehen zahlloser verschiedener Formen einem fast unentwirrbaren Chaos den Weg bahnt. Das letztere ist um so gefährlicher, als es immer leichter und bequemer ist, zu verbinden, als sorgfältig zu untersuchen und zu sondern.

Botanik. Bruhin, Teratologische Beiträge d. h. regelwidrige Pflanzenbildungen, welche mit Ausschluss der von Insekten entstandenen Missbildungen an verschiedenen Pflanzen in Vorarlberg beobachtet wurden. Hierher werden gerechnet: 1. Spiralig gewundene und bandartige Stengel. Letztere entstehen gewöhnlich durch Verwachsung zweier Stengel, deren Trennungslinie sich öfter schon mit unbewaffnetem Auge erkennen lässt, ist dies nicht der Fall, so spricht doch dafür der Umstand, dass gebänderte Stengel gewöhnlich Zwillings- oder Drillingsblühten tragen. So fand sich beispielsweise Primula acaulis Jacq. Bandartige Stengel pflegen meist auch gedreht aufzutreten, wie B. an Campanula rotundifolia, Hippuris vulgaris, Pinus abies, Ranunculus bulbosus, Asparagus officinalis, Equisetum Telmateja, Sambucus Ebulus und an der oben genannten Primula fand. 2. Dichotomien, welche nicht nur bei Axengebilden, sondern auch bei Blättern vorkommt;

an Aehren wurden sie beobachtet bei Plantago major, Phleum pratense, Equisetum Talmateja und arvense. 3. Fortgesetztes Wachsthum an der Axe, welches sich durch zwei abnorm übereinanderstehende Blühtenstände bei folgenden Pflanzen zeigte: Peucedanum Oreoselinum, Daucus Carota, Chaerophyllum aureum, Primula farinosa, Knautia arvensis, Centaurea scabiosa, Equisetum palustre. 4. Verkürzung der Axenglieder und dadurch naturwidrig hervorgebrachte Wirtelstellung normal gegenständiger Blätter bei: Silene inflata, Cerastium triviale, Knautia sylvatica. 5. Beblätterter Schaft bei Taraxacum officinale und Bellis perennis. Ausser diesen fünferlei Missbildungen am Stengel wurden zwei an den Blättern beobachtet, nämlich Di- und Trichotomie derselben bei Anemone hepatica, Crepis biennis, Medicago sativa, Trifolium filiforme, Polypodium vulgare, Aspidium filix mas, A. montanum, A. spinulosum, Asplenium viride, ebenso wurzelndes und knospentreibendes Blatt bei Cardamine pratensis. Endlich werden folgende regelwidrige Bildungen an Blühten- und Fruchttheilen aufgeführt: 1. Umwandlung der Kelch- oder Hüllblätter in Laubblätter bei: Anemone hepatica, Geum rivale, Campanula pusilla, Heracleum spondylium, Silaus pratensis, Knautia sylvatica, Taraxacum officinale, 2. abnorme Anzahl der Kelchzipfel oder Hüllblätter, mit welchen in der Regel auch eine Anzahl der Blumenblätter oder Saumzipfel verbunden zu sein pflegt, s. Nr. 5 weiter unten. 3. Zwillings- oder Drillingsblühten wurden beobachtet bei Campanula rotundifolia, Ranunculus bulbosus, Vinca minor, Primula officinalis, Leucojum vernum, Bellis perennis, Zinnia elegans. 4. Gefüllte Blühten wildwachsender Pflanzen bei Aquilegia vulgaris, Ranunculus repens, R. arvensis, Campanula Trachelium. 5. Abnorme Anzahl der Blumenblätter oder der Zipfel einblättriger Kronen bei: Lychnis diurna, Gentiana germanica, Campanula Trachelium, C. rotundifolia, C. patula. 6. Abnorme regelmässige Kronen (Pelorismus) bei Linaria spuria, Galeopsis pubescens, Stachys sylvatica. 7. Einzelne Blühten bei Compositen und Dipsaceen im Blattwinkel oder auf dem Scheitel eines geknickten Blühtenstiels bei Centaurea Jacea, Knautia arvensis, Scabiosa columbaria. 8. Proliferirende oder lebendiggebärende Pflanzen: Cardamine pratensis, Geum urbanum, Selinum Carvifolia, Trifolium pratense, T. repens, Equisetum Talmateja, Agrotis stolonifera, vulgaris, Aira caespitosa, Poa pulbosa, alpina, Festuca ovina, Setaria viridis, Dactylis glomerata, Fragaria vesca, Plantago lanceolata. 9. Früchte: der mittelständige Same von Fagus sylvatica nicht dreieckig, sondern linsenförmig, Kapsel von Veronica polita dreifächrig, Früchte von Prunus avium, P. domestica und Pyrus Malus als Zwillinge und Drillinge. — (*Sitzungsberichte d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII. 94—98.*)

Bruhin, Farbenabänderungen bei Blühten vorarlbergischer Pflanzen. — Abweichend von der normalen Färbung wurden beobachtet: Anemone hepatica roth, Aquilegia vulgaris roth, Corydalis cava weiss, Arabis hirsuta grün, Cardamine pratensis weiss, Capsella Bursa pastoris grün, Raphanus Raphanistrum gelb, Viola odorata weiss, auch purpurn, Polygala Chamaebuxus purpurn, P. amara weiss, P. vul-

garis roth, Silene nutans roth, S. inflata roth, S. Armeria weiss, S. acaulis weiss, Lychnis diurna weiss, Cerastium glomeratum grün, C. triviale grün, Geranium palustre weiss, G. Robertianum weiss, Ononis spinosa weiss, Medicago falcata grünviol., Trifolium pratense weiss, Lotus corniculatus orange, Geum urbanum grün, Fragaria vesca grün, Pimpinella magna roth, Valerianella dentata grün, Succisa pratensis roth, Scabiosa Columbaria weiss, auch roth, Achillea millefolium mit rothen Strahlblühten, Senecio cordatus blau?, Carduus defloratus weiss, Serratula tinctoria weiss, Centaurea cyanus cultiv. weiss auch roth, Cichorium Intybus weiss auch roth, Phyteuma spicatum hechtblau, Campanula Trachelium, pusilla, patula, glomerata, barbata, Calluna vulgaris, Rhododendron ferrugineum, Gentiana acaulis, asclepiada, verna, germanica, Erythraea Centaurium, alle weiss, Echium vulgare, Myosotis palustris, weiss oder roth, Verbascum nigrum, Veronica Beccabunga, urticifolia weiss, Salvia pratensis weiss oder roth, Origanum vulgare, Thymus Serpyllum, Clinopodium vulgare, Lamium maculatum, Galeopsis Ladanum weiss, Ajuga reptans weiss oder roth, Orchis militaris, Epipactis palustris beide ganz weiss. Aus diesen Erfahrungen werden folgende allgemeine Regeln aufgestellt: 1. Die Verfärbung bei Blühten besteht entweder in einem Mangel des Pigments, wodurch weisse oder blasse Individuen entstehen (Albinismus), oder in einer aussergewöhnlichen Anhäufung von Farbstoff, wodurch die Blühten dunkler gefärbt auftreten (Chlorismus, Rubrinismus, Cyanismus, Melanismus). 2. Der Leucopathie sind vorherrschend rothe und blaue, äusserst selten gelbe Blumen unterworfen. 3. Blühtenalbinos, deren Normalfarbe blau oder violett ist, haben in der Regel auch eine rothe Abweichung; eine Ausnahme hiervon bilden Gentiana und Campanula. 4. Weisse Blühten verfärben sich gewöhnlich in Grün oder Roth. 5. Vergrünte Blühten finden sich meist an schattigen Orten. 6. Die Verfärbung in Weiss geschieht sowohl im Schatten, wie im Lichte, auf trocknem und nassem Boden. 7. Die meisten Fälle abnormer Färbung kommen bei Papilionaceen, Compositen, Campanularien, Gentianen und Labiaten vor. 8. Der Ausdruck „Normalfarbe“ ist ein sehr relativer, indem viel Blühten regelmässig in zwei oder mehreren verschiedenen Farben auftreten. — (*Ebenda p. 639—642.*)

Dr. Reichard berichtet über eine abnorme Maispflanze, welche v. Köchel am 26. Aug. 1867 bei Feldkirch anffand. — Dieselbe zeigte nämlich im männlichen Blühtenstande einen weiblichen Kolben von 3 Zoll Länge und einen Zoll Dicke, in welchem die in 11 Reihen stehenden Körner ihrer Reife nahe und von gewöhnlicher Grösse waren. Der Kolben entbehrte jeglicher scheidenartiger Hochblätter und liess in seiner Nachbarschaft noch vereinzelte weibliche Blühten erkennen. Die ganze Maispflanze, deren Wuchs gegen die übrigen desselben Feldes etwas schmächtiger erschien, hatte keinen normalen weiblichen Kolben aufzuweisen. — (*Ebda p. 108.*)

Derselbe beschreibt einen neuen Brandpilz, Ustilago Ficuum; Acervuli in receptaculis Ficus Caricae nidulantes, semper ab

iis inclusi, fructus obtegentes, atro-fuliginei. Sporae globosae. c. 1/300''' magnae, nigricantes, pachydermae, laeves, nucleo centrali solido. Dieser Pilz zerstört das Fruchtfleisch der von ihm befallenen Feige fast gänzlich, so dass von ihr nur die äussere, derbere Schicht übrig bleibt; er steht dem U. Phoenicis am nächsten, unterscheidet sich von ihr aber ausser durch den andern Standort, noch durch vollkommen kugelige, kleinere Sporen mit dicker Membran und solidem Zellkerne. — (*Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. XVII pag. 335.*)

v. Krempelhuber, A., Lichen esculentus Pall, ursprünglich eine steinbewohnende Flechte wird vom Verf. der Gattung Lecanora eingereihet und weil Pallas's Lichen esculentus nicht die typische Form dieser Flechte darstellt, sondern als var. zu betrachten ist, unter dem neuen Namen Lecanora desertorum mit folgender Diagnose versehen und abgebildet: Thallus crustaceus, adnatus, tartareus, crassus, verrucoso-areolatus, rimosus, colore rufofusco vel ochraceo, interdum in cinereum vergente, intus nivens, primo plagis majoribus vel minoribus, subrotundis, facile abradendis, rupes vel lapides obducens, tandem se frequens a substrato avellens inque frustula, porro crescentia, denique corpuscula convoluta subglobosa libera formantia, dispellens. Apothecia scutelliformia, magna, areolarum apicibus insidentia, margine thallode crasso, inflexo et vario modo flexuoso, subtus libero disco plano vel concavo sordide caesio-pruinoso. Sporae 3—4 in ascis late clavatis hyalinae, simplices, subglobosae, magnae, 0,022—0,027mm long. et lat. Spermogonia crebra, puncta umbillicaeformia pallida in areolarum apicibus sistentia; spermatia bacillaria, recta. Standort „Th. Kotschy. Iter Cilicicum in Tauri alpes „Bulgar Dagh" Nr. 418. Crescit in rupestribus Gysyl Deppe Maaden alt. 8000 ped. Diebus Augusti 1853. Frequentissima!" β) esculenta Pallas (Lichen) Thallus globosus sistens, tubercula libera irregularia, plurimum autem subglobosa vel lenticulari-compressa, superficie in aequali, rugosa, angulata praedita. Apothecia rara plerumque non bene evoluta, sporas immaturas fovens; sporae maturae caeteraque ut in typo. Fundorte: Tartarische Wüste, Kirchisensteppen, Sebastopol, Constantinopel, Laghouat in der Sahara, Persien, Hochebenen Lycaoniens, Karput (Kleinasien). Diese var. ist die als Mannaflechte allgemein bekannte Form. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 599—606. Taf. 15.*)

Körber, Prof. Dr., Lichenen aus Istrien, Dalmatien und Albanien. — Verf. will das Verzeichniss als Nachtrag zu „Dr. Weiss Floristisches aus Istrien, Dalmatien und Albanien Jahrg. 1866 betrachtet wissen. Dasselbe enthält eine Reihe von Namen mit Angabe der Fundorte und darunter auch 12 n. sp., auf deren Namen wir uns hier nur beschränken müssen: Placodium sulphurellum, Gyalolechia pruinosa, Callopisma sarcopisioides, Blastenia paragoga, Buellia lygaeodes, Coniangium paradoxum, Pertusaria Weisii, P. cyparissi, Microthella Oleae, Staurolemma dalmaticum, (n. gen.) Scutula socialis, Leciographa Weissii. (*Ebenda p. 611—618, p. 703—708.*)

Gottsche, Dr., eine neue Jungermannia. — Dieselbe wird

ausführlich beschrieben auf Taf. 16 abgebildet und unter dem Namen Jungermannia Mildeana in folgender Weise diagnosirt: Ig. amphigastriis nullis, caule flexuosa decumbente radiculoso, apice bifido trifidove subascendente, foliis subquadratis margine laterali rotundatis, junioribus et inferioribus bidentatis, majoribus plerumque 3-4-lobis concavis apicem versus arctius imbricatis capitulumque formantibus, lobis (dentibus) lanceolatis (rariusve obtusioribus) reflexis inflexisve, involucralibus majoribus margine sinuato-crispatis 4 (5-)lobis, perianthio terminali (juniore tantum viso) ovato, plus minus violaceo, longitudinaliter 8—9-plicato, ore lobulato-dentato connivente aperto; ♂ flore hucusque incognito. Breslau, Nimkau. — (*Ebda p. 623—626.*)

Lorentz, Dr., Studien zur Naturgeschichte einiger Laubmoose. — Verf. beschreibt mit der grössten Ausführlichkeit 2 neue Arten und giebt ihre Anatomie auf Taf. 17—22: Orthotrichum Schubartianum, O. alpestri proximum; differt habitu robustiore, caespitibus interdum 30—40mm altis, iisdem locis, ubi O. alpestre vix 12—15mm altum evadit, colore brunnescenti-vel nigricanti-viridi, capsula latiore vix collo instructa, calyptra brunnescenti, latiore, reti foliorum basi firmiore. Bei St. Catharina im Furvathale (Bergamasker Alpen) N und SSeite des Gariapasses, Alpein (Insbrucker Nähe) — Campylopus Mülleri: Dicrano filifolio proximum, differt statura majore, habitu graciliore, foliis multo majoribus, numquam homomallis, siccitate eleganter crispatis, colore pulchre aureo, reti tenuiore, Hab. Desterro in Sa. Catharina, insula Brasiliae. — (*Ebenda p. 657—683.*)

Zoologie. Ferdin. Kowarz, Beschreibung sechs neuer Dipteren-Arten. — Porphyrops longilamellatus mas., nahe bei P. crassipes; Mitte Mai bei Mährisch-Schönberg. Gymnopterus comitialis mas., nahe bei G. regalis und ducalis; bei Losoncz (Tugar-Bad) auf Wasserpflanzen und Schlamm. Rhamphomyia conformis mas. et fem. an der dritten Anschwellung der Radialader, an den einfachen Beinen und an der gleichartigen Bildung der Discoidalzelle in beiden Geschlechtern leicht zu erkennen; aufangs April bei Losoncz. Platypeza superba mas. nahe bei P. picta; September ebend. P. barbata mas., der vorigen am nächsten und mit ihr zusammen gefangen. Anthrax clavipennis, zur Gruppe von A. flava, hottentotta; Hochsommer bei Miskolecz und Losoncz. — (*Ebda p. 319—324.*)

Nowicki, Prof. Dr., Beschreibung neuer Dipteren. — Rhionoptila n. gen. der Gattung Dactylolabis in der Gruppe der Tipulidae Limnophilaeformes am nächsten und in beiden Geschlechtern durch zum Fliegen nicht geeignete Flügel ausgezeichnet. Rh. Wodzicki mas. et fem. Imago, Larve und Nymphe werden ausführlich beschrieben und abgebildet und von der Lebensweise beigebracht, was bekannt ist. Larve und Puppe leben in einer noch zu untersuchenden gelatinösen Masse; die eisigen Höhenregionen der Tatra. — Chalcochiton Schiueri mas. et fem. wird verglichen mit Mulio holosericeus Wied. und M. Pallassii Lw partim Juni und Juli auf Blumen im galizischen Podolien. — Lomatia Rogenhoferi mas. wird verglichen mit Lom. Bel-

zebul Schin und Lw; 7. Juni in Podolien. — Phthiria Zimmermanni mas. fem. wird verglichen mit Ph. umbripennis Lw und pulicaria Mik.; Juni auf Blumen in Ostgalizien. — Dioctria Meyeri fem. 7. Juni in Podolien. — Leptis Janotae mas. fem. eine Riesenform unter den Leptiden und aus der Verwandtschaft von L. vitripennis, notata, tringaria, conspicua. Galizien — Dolichopus Braueri mas. nahe bei D. atripes Mg.; Juni in der Tatraer Waldregion. — Platystoma Frauenfeldi mas. fem., der Pl. seminationis sehr ähnlich; vom Mai bis Juli in Podolien auf einer Wickenart zahlreich. — (*Ebda p. 337—354.*)

Schiner Dr., Neue oder weniger bekannte Asiliden des k. zool. Hofcabinets in Wien. — Es werden im Ganzen 127 Arten besprochen von denen 57 ganz neu, die übrigen Wiedemann'sche und Winthem'sche Typen sind. Es werden folgende beschrieben: Leptogaster distinctus mas. fem., mit L. niger W. verglichen; Brasilien. L. vitripennis mas., nahe bei L. distinctus; Brasilien. L. Kamerlacheri, wird mit L. histrio und picipes verglichen. Brasilien. L. ochracens; Pennsylv. Enscelidia fasclpennis mas.; Brasilien. Holopogon albosetosns wird mit dimidiatns Hg. nnd timidus Lw. verglichen; H. philadelphicns, durch das graubestänbte Rückenschild von allen Enropäern verschieden; Pennsylv. Stenopogon Antar, verglichen mit St. strategus Gerst., Brussa. Gonioscelis phacopterus; Afrika. G. haemorrhons, das Geäder wie bei setosus, sie ist kahler als die vorigen und steckt als G. hispidus in der Winthemschen Sammlung; Afrika. Stichopogon chrysostoma; Amasia, Aegypten. Damalis Felderi, gehört der Gruppe D. hirtiventris Macq, und speciosa Lw an und scheint dem D. fuscus Wlk am nächsten zu stehen; Ceylon. Habropogon appendiculatns mas. fem. Flügelgeäder wie bei exquisitus Mg.; Spalato. Xiphocerus longicornis mas. fem.; Sicilien. X. brussensis mas. fem., dem glaucius zum Verwechseln ähnlich; Brussa. Lochites claripennis mas. Brasilien. L. apicalis mas. fem., wird mit vorigem verglichen; ebend. Saropogon argyrocinctus mas. Brasilien. Senobasis auricincta, vielleicht = Dasyp. secabilis Bell.; Surinam. Aphamartania Frauenfeldi mas. Venezuela. A. syriaca mas fem. Syrien. Plesiomma longiventris, wird mit Pl. lineata T. verglichen; Cnba. Pl. jungens mas., gleicht der vorigen; Brasilien. Cacodaemon crabroniformis, gleicht im Ansehen dem Asilns crabroniformis; Vaterland? Aphestia brasiliensis; Brasilien. A. calceata, gleicht der vorigen, ebenda. Cerotainia brasiliensis mas. fem.; Brasilien. C. bella fem., gleicht der vorigen. Brasilien. Laphria carolinensis mas., gleicht unserer ephippium; Carolina. Apoxyria apicata; Vaterland? Michotamia setitarsata, wird mit annalis verglichen; Vaterland? Mallophora Belzebul mas. fem, wird mit infernalis W verglichen und wurde vielleicht bisher als var. davon angesehen; Brasilien. Promachus philadelphicus mas., könnte mit Trupanea rubiginis, Laevinus oder substituta Wlk identisch sein; Pennsylv. Apoclea illustris mas., Aegypten. A. aberrans fem., von allen Arten dnrch das Flügelgeäder verschieden; Aegypten. Proctacanthns micans mas. N.amerika. P. variabilis mas. fem. Vaterland? P. robnstus. Polysarca n. gen. durch den kurzen Hinterleib von der vorigen Gattung

und durch die Kahlheit und das Flügelgeäder von Eccritoria verschieden. P. violacea mas. fem. Elisabethpol. Lophonotus leonians fem. möglicherweise auch mas.; Cap. L. nrsinns mas., Geäder wie vorher; Cap. L. albovittatus mas. fem., verglicheu mit molitor W. Cap. Dysmachus appendiculatus, sehr ähulich dem hamatus Lw, aber mit Stachelborsten an der Unterseite der Scheukel; Amasia. Senoprosopis brasiliensis, vielleicht Asilus tenuis W.; Brasilien. S. varipes fem. Brasilien. Mochtherus illustris mas. fem. Syrien. M. Goliath; Brussa. Cerdistus Mannii mas. fem. Brussa. Epitriptus syriacus mas. fem. Syrien. Tolmerus corsicus mas. fem. sehr ähnlich dem poecilogaster Lw.; Corsika. Ommatius holosericeus fem. mas. Brasilien. O. erythropns, SAmerika. Atractia coronata; Brasilieu. A. pulverulenta, das Geäder wie bei psilogaster; Brasilieu. — (*Ebenda p. 355—411.*)

Josef Mik, Dipterologische Beiträge zur „Fauna austriaca. — Es werden folgende ueue Arteu beschrieben und zum Theil abgebildet: 1) Nemotelns Lomnickii fem. Virescenti niger, nitidus, pilis argenteo-micantibus adpressis praesertim superne obsitus; rostro brevi; fronte immaculata anteunisque nigris; callis humeralibus thoracis punctiformibus limboque laterali abdominis angusto ad segmeuti 2. et 3. marginem posteriorem maculiformi-dilatata albidis; halteribus albis; femoribus ad apicem tarsisque albidis, tibiis pallido-ferrugiueis iu medio nigro-annulatis; alis albesceutibus, nervis luteis. Long. corp. 7,1mm. Patria: Halicia. Wird mit N. limbatus Egg. verglichen. 2) Phora oligoueura mas. fem. Minuta, gracillima, nigro-opaca; antennis minimis seta hirta valde elongata; palpis permagnis ad apicem dilatatis, cum pedibus lividis; tibiis nudis; alis limpidissimis, nervo cubitali simplici, non furcato, uervorum iu disco alae primo valde obsoleto, secundo basi sua a cubitali remoto, subrecta reliquis 2 flexuosis. Long. corp. 0,6mm; Austria. Vielleicht identisch mit Pl. vitripennis oder albipennis Mg.? 3) Merodou Kuerii mas. fem. Aenescens, modice pubesceus, thorace antice pilis flavescentibus, postice nigris; pedibus omnino nigris, femoribus posticis paulum incrassatis, coxis posticis muticis; alis subhyalinis, parte apicali usque ad medium ciuereo-tinctis. Long. corp. 13—13,2mm; Halicia. Steht dem M. aberrans am nächsten. 4) Pipiza Jablonskii fem. Nigro-aenea, parce albido-pubescens; tertio autennarum articulo maguo, antice truncato; abdomine immaculato, pedibus nigris, geuubus, tibiarum apice tarsorumque basi flavescentibus; alis subhyaliuis medio macula magna rotunda, fusco-atra, antice cum stigmate conflueute. Long. corp. 8,4mm; Austria. Wird mit P. lugubris F verglichen. 5) Spilogaster dexiaeformis mas. fem. Cinerea, antennis, palpis, callis humeralibus, scntelli apice, abdomine pedibusque ochraceis, tarsis nigro-fuscis; alis cinerascentibus, nervis luteolimbatis; oculis iu utroque sexu distantibus, pedibus longis. Mas abdomine maculato, fem. immaculato. Loug. corp. 6,5 — 9,7mm; Austria. Wird mit Sp. uliginosa Fall verglichen. 6) Sp. Wierzejskii mas. fem. Nigra, thorace 3-lineato, abdomiue cinereo-aut flavo-pollinoso, liuea dorsali nigra; palpis pedibusque uigris; alis subhyalinis. Mas tarsorum intermediorum articulo ultimo dilatato,

reliquis elongatis. Fem. pedibus simplicibus. Long. corp. 8 — 8,2mm Halicia. Steht dem Sp. divisa Mg am nächsten. Als Nachtrag zu einem frühern Aufsatze desselben Verf's (1864 p. 795) wird das Weibchen von Tachytrechus Kowarzii Mik, von Spilogaster divisa Mg. beschrieben und bemerkt, dass Geranomyia maculipennis Mik, G. caloptera heissen müsse. (*Ebenda p. 413—423 u. Taf. 10.*)

Georg Semper, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger ostasiatischen Schmetterlinge. — Es werden hier biologische Notizen über einige von Dr. Carl Semper auf den Philippinen gesammelte Schmetterlinge aus seinen Aufzeichnungen veröffentlicht. Dieselben beziehen sich auf Papilio Pammon, Agamemnon, Calydrias, Pyranthe, Danais Juventa, Chrysippus, Euploea Dufresnii God ♂, als ♀ gehört Eu. megilla Er dazu, während der von Godart als ♀ angesprochene Schmetterling Eu. laetifica Butl ist; Doleschallia Bisaltide Cram., die Raupe wird abgebildet; Macrostila discistigma Walk. Raupe und Puppe abgebildet, Panacra Vigil Guér., P. scapularis Walk., Pergesa Actaens, Chaerocampa Celerio, Ch. Alecto, Ch. Clotho, Raupe und Puppe abgebildet. Ch. Oldenlandiae, Sesia Hylas, Hypsa Monycha Cr., H. plana Walk; Argina Astrea Drur. Phalanna Polymena, Lymantria lunata Cr., Taragama Ganesa Lcfb, Calogramma picta Guér., Raupe und Puppe abgebildet, Ophiodes separans Walk., Raupe und Puppe abgebildet, Achoa Melicerta Drur desgl. Ophiusa Arctotaenia Guen., Phakellura Gazorialis. Die Raupen, zum Theil auch Puppen, werden theils beschrieben, theils abgebildet oder auf sie in Moore Cat. of Lep. etc. verwiesen, ihre Futterpflanzen und die meist nur kurze Dauer der Puppenruhe angeführt. — (*Ebda p. 967—702. Taf. XXIII.*)

G. v. Haimhoffen, Ueber die Eichengalle von Cynips coriaria Hart. — Die schon von Hartig benannte und kurz beschriebene Galle wird ausführlich beschrieben und durch gute Holzschnitte erläutert und sodann die sie erzeugende, bisher noch unbekannte Cynipsart unter obigem Namen beschrieben. Diese interessante Galle ist auf den Gaisbergen, bei Wien, bei Triest und vom Refer. auch einmal hier bei Halle gefunden worden, in letzterem Falle lieferte sie aber nur Schmarotzer aus der Gattg. Ormyrus, Verf. zog auch Enlophiden daraus und einige Männchen von Synergus incrassatus Hart. — (*Ebda p. 527—530.*)

L. Müller, Timarcha Lomnickii n. sp.: Breviter ovata, cyanea nitida, convexiuscula, prothorace subcordato marginato, rude punctato, interstitiis subtiliter punctulatis, elytris grosse punctatis, interstitiis laevissimis long. 3½—5 lin. In Ostgalizien an trocknen Waldrändern und Waldwiesen an niedern Pflanzen gesammelt. — Adelops croaticus n. sp. Subhemisphäricus, fusco-ferrugineus, subtiliter pubescens, antennarum articulis elongatis lg. 1½ lin. Dem Ad. Khewenhülleri sehr ähnlich, aber bedeutend grösser und nach vorn etwas mehr zugespitzt. Aus der Grotte von Ozalj in Kroatien. — (*Ebda p. 503 und 551.*)

Bilimeck, Fauna der Grotte von Cacahuamilpa in Mexico. — Die Grotte besteht aus Kalkstein, der mit Kalksinter in vielfältigen

Gestalten überzogen ist; sie wurde den 14. Januar 1866 besucht, ihre Temperatur 16° R. befunden, die des Tropfwassers $14^1/_2$°. Während eines 7stündigen Anfenthaltes wurden folgende 11 neue Arthropoden aufgefunden, deren Diagnosen und Beschreibung gegeben werden: Bembidium unistriatum, Choleva spelaea, Ornix impressipenella, Pholeomyia leucozona n. gen. et spec. aus der Dipterenfamilie der Milichinae, Phalangopsis annulata, Polyphaga mexicana Brm., Lepisma anophthalma, Phrynus mexicanus, Drassus pallidipalpis, Pholcus cordatus, Armadillo Cacahuamilpensis. — (*Ebda p. 901—908.*)

v. Frauenfeld, Zoologische Miscellen. — Dieselben enthalten 1. das Insektenleben zur See d. h. eine Aufzählung aller Insekten, welche während der Novarareise auf dem Schiffe selbst gefangen worden sind, nebst Angabe der nähern Umstände unter welchen sie vorkamen: dabei wird eine Anzahl neuer Fliegen beschrieben: Anthomyia manillensis, Coenosia pseudomollicula, Culex conopns, Discomyza pelagica, Lucilia leucodes, Phora navigans und vagator, Sapromyza taitensis; 3 neue Ameisen: Camponotus nutans, venustus, Ponera sulcata, lauter Arbeiter, Halobates Wüllerstorfi n. sp. und unter den Spinnen Obisium longicolle, Rhipicephalus carinatus, rubicaudus, Theridium piligerum. — 2. Zur Flora und Fauna von Neucaledonien, aus einer Mittheilung von Deplanche und Vieillard. — 3. Wird in Ptiolina Wodzickii eine neue Gattg. und Art aus der Familie der Leptiden begründet. — 4. Die Beschreibung der neuen Trypeten Urophora Dzieduszkii und Orellia Bucchichi folgt nach und endlich — 5. um das Ganze möglichst bunt erscheinen zu lassen; Eine neue Helix aus STirol: Campylaea Gobanzi. — (*Ebda p. 425—502. Taf. XII.*)

A. v. Pelikan gedenkt eines monströs gebildeten, in dem Museum des zool. bot. Vereins befindlichen Bockkäfers (Prionus coriarius), welcher am linken Vorderbeine neben der normalen eine zweite Schiene zeigt. Dieselbe entspringt etwas unten und seitlich der normalen aus einer Vertiefung der Schenkelspitze und scheint, wie sie, an der freien Gelenkverbindung Theil zu nehmen; die überzählige Schiene ist etwas kürzer und schwächer als die normale und trägt ein grösseres erstes Tarsenglied nebst einem vorn abgerundeten zweiten, während das dritte sammt den Klauen fehlt. — (*Ebda p. 116.*)

Kriechbaumer, Dr., beschreibt einen Zwitter von Erebia Medea, dessen rechte Seite weiblich, linke Seite männlich ist; er wurde in der Nähe von Kufstein gefangen. — (*Ebda p. 809.*)

Steindachner Dr., Franz, beschreibt drei neue Schlangen und bildet auf Taf. XIII die charakteristischen Theile ab: Zamenis himalayanus steht in der Färbung und Zeichnung der Coronella laevis und giroudica sehr nahe; Simla und Kulu. — Calamaria philippinica von den Philippinen. — Typhlops Petersii; ebendaher. Hieran schliesst sich die Beschreibung des Batrachus biaculeatus n. sp. angeblich vom Cap. — (*Ebda p. 513—518.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. August. № VIII.

Sitzung am 5. August.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturgeschichte in Hermannstadt XVII. Hermannstadt 1866. 8°.
2. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XX. 2. Berlin 1868. 8°.
3. Köhler Dr., Chemische Untersuchungen über fälschlich Hirnfette genannte Substanzen. Halle 1868. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
4. Taschenberg Dr., Illustrirtes Thierleben von Brehm VI. 18. Hildburghausen 1868. gr. 8°.

Statutenmässig wird mit der heutigen Sitzung das Sommersemester beschlossen und von der Versammlung der 21. Oktober als Anfang des Wintersemesters festgesetzt.

Herr Giebel legt die vor einigen Jahren aus NAmerika eingewanderte Elodea canadensis vor, eine Wasserpflanze, welche zur Zeit stellenweise in der Havel der Schifffahrt bedeutende Hindernisse in den Weg legt.

Herr Baldamus legt die aus den Eiern genommenen Jungen der drei Entenarten Anas rufina, ferina und boschas vom salzigen See und die Eier der beiden erstern vor.

Derselbe bezeichnet den unter dem Schneekopf im Riesengebirge von ihm beobachteten Philopseus de Bonelli als einen neuen Vogel der deutschen Ornis und stellt fest, dass das im Gebirge brütende Goldhähnchen nicht Regulus ignicapillus sei, wie man bisher annahm, sondern R. flavicapillus.

Weiter berichtet Herr Köhler die neuesten chemischen Untersuchnngen über das Gift faulender Substanzen.

Zum Schluss zeigte Herr Schubring einige akustische Apparate, die von Hrn. E. Benemann hierselbst für die Realschule zu Breslau anfertigt sind:

1) eine Reihe Tannenholzstäbe, welche, angeschlagen oder auf den Tisch geworfen, die Töne einer Octave geben.

2) einen an der Mündung mit einem Trommelfell überspannten Trichter; wenn man in demselben durch einen Schlag auf das Fell eine Schallwelle erzeugt, so pflanzt sich dieselbe mit einer ziemlich bedeutenden Kraft fort nnd löscht noch in mehr als 10 Fnss Entfernung eine Kerzenflamme aus.

3) Eine Orgelpfeife, deren Hinterwand aus Pergament besteht und den Einfluss des Materials auf den Klang deutlich macht; beim Andrücken an die Mitte der Pergamentwand schlägt der Ton in die Octave um.

4) Eine nach Königs Methode mit 3 manometrischen Gasflammen versehene Orgelpfeife; die Veränderung der Flamme zeigt den wechselnden Dichtigkeitszustand der Luft an den verschiedenen Stellen der Pfeife. — (cfr. Bd. 31, S. 136.)

Berichtignng.

S. 32 Z. 23 v. u. ist in der Gleichung

$$2^p = (3/2)^q$$

der Exponent q während des Drucks ausgefallen.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. September u. October. № IX. X.

Phantasiebilder über die Ursachen einer ehemaligen Eiszeit und Andeutungen über den damaligen Zustand Taf. 4

von

J. C. Delcke

in St. Gallen.

Genaue Untersuchungen über unsere Erdrinde, besonders über die darin sich vorfindenden Ueberreste von Pflanzen und Thieren, weisen darauf hin, dass in den klimatischen Verhältnissen, zumal auf der nördlichen Halbkugel, bedeutende Abwechselungen statt gefunden haben.

Noch in dem jüngsten Zeitalter der Tertiärperiode hatte die nördliche Hemisphäre ein warmes Klima, es folgte demselben ein kaltes, die sogenannte Eiszeit, wo die Gletscher eine weit grössere Verbreitung als jetzt hatten. Diese Eiszeit ging in ein milderes Klima über und drängte die Gletscher allmälig bis auf ihre jetzige Ausdehnung zurück.

Die Erkennung einer ehemaligen sehr ausgedehnten Eiszeit gehört zu den neuesten Forschungen der Geologie. Venez, Vater im Kanton Wallis, lenkte zuerst im Jahr 1833 die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand.

Charpentier in Bex behandelte das gleiche Thema im Jahr 1835, ausführliche Untersuchungen gaben Agassiz im Jahr 1840 und Forbes im Jahr 1841.

Diese Lehre fand bei ihrem ersten Auftreten bedeutende Anfechtungen, vorzugsweise von Leopold v. Buch und andern

Anhängern des Vulkanismus. Der Physiker Munke erklärte im Jahr 1845, dass eine temporäre Eiszeit, wodurch Gletscher an vielen Orten entstanden sein sollen, an denen sie gegenwärtig nicht existiren können, eine mit physikalischen Gesetzen ganz unvereinbare Ansicht sei. Gegenwärtig wird es kaum einen Naturforscher geben, der das frühere Dasein einer Gletscherzeit noch in Zweifel stellt.

Die Ursachen, wodurch solche bedeutende klimatische Unterschiede in gewissen Zeitperioden erzeugt sein können, haben wir noch nicht enträthselt. Es fehlt aber nicht an Phantasiebildern über diesen Gegenstand, wovon einige angegeben und beleuchtet werden sollen.

Die meisten dieser Bilder, auch Systeme genannt, suchen Anhaltspunkte in der Astronomie und zwar in den Eigenschaften des Lichtes und der Wärme verbunden mit den Bewegungen der Sonne und der Planeten.

Die Erde bewegt sich bekanntermassen täglich um ihre Achse und jährlich um die Sonne in der Weise, dass die Erdachse fast die parallele Lage behält und mit der Erdbahn jetzt einen Winkel von 66° 32′ einschliesst. Oder bezieht man diese Bewegungen auf die scheinbare Sonnenbahn, so schliesst der Erdäquator mit derselben jetzt einen Winkel von 23° 28′ ein, der die Schiefe der Sonnenbahn oder die Ekliptik genannt wird.

Die Durchschnittspunkte des erweiterten Erdäquators mit der Ekliptik nennt man die Solstitien der Tag- und Nachtgleichen, denjenigen Punkt wo die Sonne am 21. März steht den Widder- oder Frühlingsnachtgleichenpunkt, denjenigen wo sie am 23. Sept. sich befindet den der Waage oder Herbstnachtgleichenpunkt. Die Punkte in der Ekliptik die 90° von den Tag- und Nachtgleichen abstehen, nennt man den Steinbock und Krebs, in ersterm steht die Sonne am 21. Dezbr. bei Wintersanfang, in letzterm am 21. Juni um Sommersanfang.

Diese vier Hauptpunkte in der scheinbaren Sonnenbahn, sind wie schon Hipparch 150 v. Chr. nachwies, kleinen Veränderungen unterworfen, sie bewegen sich jährlich rückwärts um 50. 2 Sekunden von Ost nach West, welches Vorrücken der Nachtgleichen oder Präcession genannt wird.

Die Forschungen der neuern Astronomie haben es ferner noch wahrscheinlich gemacht, dass sich unser Planetensystem mit der Sonne in einer geschlossenen Kurve um einen grossen Himmelskörper drehe. Dieser Centralkörper, um welchen sich vielleicht noch andere Planetensysteme bewegen, sei wahrscheinlich kein Lichtspender, sondern ein dunkler Körper und deshalb unserm Gesichtssinne nicht zugänglich. Schon Herrschel der Aeltere, aber besonders der grösste praktische Astronom der Neuzeit, bei dem die Praxis mit der Theorie Hand in Hand ging, der berühmte Bessel in Königsberg, hat triftige Gründe für solche Annahme aufgestellt.

Obgleich sich die Franzosen besonders im vorigen Jahrhundert gegen die Voraussetzung eines dunkelen Centralkörpers sträubte, weil es dem Gefühle widerspreche, so sind sie jetzt die eifrigsten Anhänger dieser Lehre.

Der französische Akademiker Babinet glaubte dadurch die Eiszeit erklären zu können.

„Die Bewegung unseres Planetensystemes mit der Sonne um einen Centralkörper erfolge in einem mit Aether erfüllten Raume, den er Himmelsmaterie nennt. Durch energische Reibung werde Licht und Wärme besonders bei der Sonne entwickelt. Nach der ungleichen Geschwindigkeit dieser Bewegung entstehe in verschiedenen Zeitperioden bald mehr bald weniger Wärme und Licht im Sonnenkörper. Folge davon sei, eine in verschiedenen Zeitabschnitten ungleiche Beleuchtung und Erwärmung der Erde durch die Sonne. Hiernach sollen Perioden auftreten, worin auf der ganzen Erdoberfläche, bald ein tropisches Klima, bald wieder eine Eiszeit vorherrsche."

Nach einer andern Meinung, der auch Oswald Heer einigen Einfluss einräumt, könne unser Planetensystem bei der Bewegung um den Centralkörper in wärmere oder kältere Himmelsgegenden als in der Jetztzeit gelangen. Oswald Heer sagt:

„Ausser der Sonne, sind aber noch Millionen Weltkörper am Himmel, die ihre leuchtenden und erwärmenden Strahlen in den Weltraum ergiessen. Es ist daher die Möglichkeit gegeben, dass die verschiedenen Gegenden des unermesslichen Weltraumes eine verschiedene Temperatur besitzen. Darf

9 *

angenommen werden, dass der Weltraum nicht überall dieselbe Temperatur besitze, erhalten wir die einfachste Erklärung von den angegebenen Erscheinungen."

Die Erdachse schliesst mit der Erdbahn einen Winkel von 66°32' ein, oder die scheinbare Sonnenbahn macht mit dem Aequator einen Winkel von 23° 28'. Diese Winkel sind nach Angaben des Petersburger Astronomen Schubart in dem Zeitraume von 65000 Jahr periodischen Veränderungen unterworfen. Die Schiefe der Ekliptik geht in diesem Zeitraume mehrmals auf- und abwärts und variirt zwischen 20° 43' und 27° 45'. Um den gleichen Unterschied variirt auch der Winkel, den die Erdachse mit der Erdbahn einschliesst aber im umgekehrten Verhältnisse.

Das Maximum der Schiefe der Ekliptik von 27°45' traf ungefähr vor 36,300 Jahr ein. Zu dieser Zeit soll Deutschland ein italienisches Klima gehabt haben.

Circa 30,000 v. Chr. mass die Schiefe der Erde 27° 31' und ist im Jahr 15000 v. Chr. nur 21°20' gewesen. Um letztere Zeit soll sich die Eiszeit ereignet haben.

Seit dieser Zeit nahm die Schiefe der Ekliptik wieder zu, erhielt 2000 Jahr v. Chr. wieder einen grössten Werth von 23° 52' und nimmt durch unser Zeitalter hindurch ab, bis sie um das Jahr 6000 nach Chr. wieder einen kleinsten Werth von 22° 54' bekommt, die wahrscheinlich wieder mit einer Eiszeit zusammenfallen soll.

Die Schiefe der Ekliptik wird dann wieder wachsen und ums Jahr 20,000 nach Chr. abermals einen grössten Werth von 25° 31' annehmen, wo dann wahrscheinlich die nördliche Erdhälfte und auch die hiesige Gegend wie zur tertiären Miocänzeit mit einer tropischen Flora bedeckt sein wird.

Ein Träumer, der Abbe St. Pierre hat ein einstiges gänzliches Zusammenfallen der Ekliptik mit dem Aequator prophezeihet, und es werde dann ein beständiger Frühling auf der Erde und der ewige Friede unter den Menschen eintreffen.

Nach der vorhin angegebenen Ansicht, müsste dann aber eine ewige Eiszeit eintreten, welche die Menschheit allerdings zum Frieden d.h. zur ewigen Ruhe befördern würde.

Thomsen ist der Meinung, dass in verschiedenen Zeitperioden eine sehr ungleiche Menge Aerolithen (Meteorsteine)

auf die Sonne niederstürzen. In die Zeitepoche der geringen Quantität falle die Eiszeit, in die andere das tropische Klima auf der Erde. Es wird nicht angegeben, in welcher Weise die Aerolithen eine Zunahme der Sonnenwärme befördern. Vielleicht glaubte Thomsen, dass die Meteorsteine der Sonne den benöthigten Brennstoff zum Unterhalte des Lichtes und der Wärme zuführen.

In einigen Kreisen hat die Hypothese von dem Franzosen Adhemar Anhang gefunden, die sich auf die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne und auf das sogenannte Vorrücken der Nachtgleichen (Präzession) stützt.

Die Bewegung der Erde nm die Sonne erleidet besonders durch die grossen Planeten wie Jupiter und Saturn und auch durch den Mond wegen seiner Nähe nicht unbedentende Störungen, worin der Grund liegt, weshalb die Erdbahn keine Kreislinie, sondern eine Ellipse ist.

Die Sonne steht nicht im Mittelpunkte sondern in einem andern Punkte der grossen Achse oder Apsidenlinie, nämlich in einem der sogenannten Brennpunkte der Ellipse.

Dieser Brennpunkt ist aber zugleich der Mittelpunkt von der scheinbaren Sonnenbahn oder Ekliptik. Oben ist angegeben, dass die verschiedenen Jahreszeiten nach dem Eintritt der Sonne in die vier Punkte der Ekliptik: Widder (♈) Frühling; Krebs (♋) Sommer; Wage (♎) Herbst und Steinbock (♑) Winter festgestellt werden, wodurch die Sonnenbahn in vier Quadranten getheilt ist.

Diese gegenseitige Stellung der elliptischen Erdbahn und der kreisförmigen Ekliptik ist Ursache von der ungleichen Zeitdauer der verschiedenen Jahreszeiten.

Das Zurückschreiten der Nachtgleichenpunkte in der Erdbahn, oder ihr scheinbares Vorschreiten in der Ekliptik, die Präzession, ist eine Folge von der Drehung der grossen Achse der Ellipse, (Apsidenlinie), oder man kann auch sagen, von der ganzen Erdbahn von West nach Ost, welche Drehung jedes Jahr 50. 2 Sekunden ausmacht. Vermöge dieser zweiten Bewegung um die Sonne, behalten die Jahreszeiten nicht immer die gleiche Zeitdauer, sondern sind periodischen Veränderungen unterworfen.

Die grosse Achse der Erdbahn oder die Erdbahn selbst,

macht einen ganzen Umlauf in 25900 Jahren, welcher Zeitraum ein Platonisches Jahr genannt wird.

Bekanntlich haben die nördliche und südliche Halbkugel unserer Erde immer gleichzeitig die entgegengesetzte Jahreszeit, wenn daher der Frühling und Sommer im Norden länger als der Herbst und Winter sind, so findet im Süden der umgekehrte Fall statt. Dreihundert Jahr vor unserer Zeitrechnung fiel die grosse Achse der elliptischen Erdbahn mit der Linie zusammen, welche den angegebenen Punkt des Krebses (wie Taf. 4 zeigt) mit dem des Steinbockes verbindet.

Frühling und Sommer, sowie Herbst und Winter hatten damals in beiden Hemisphären die gleiche Länge, aber mit dem Unterschiede, dass die Längen der Wege, welche die Erde zu durchlaufen hat, ungleich sind, und deshalb in der nördlichen Hemisphäre der Frühling und Sommer zusammen genommen die längste, hingegen Herbst und Winter die kürzeste Dauer hatten.

Jetzt nachdem die Drehung der Erdbahn oder Präzession circa 30° von der vorigen Stellung abweicht, haben alle Jahreszeiten eine ungleiche Zeitdauer.

In der nördlichen Halbkugel beginnt

1) Der Frühling am 20. März 2 St. 19 M. und seine Dauer beträgt 92 Tg. 21 St. 2 M.

2) Anfang des Sommers 20. Juni 23 Std. 21. M. Dauer 93 Tg. 13 St. 57 M.

3) Anfang des Herbstes 22. Sept. 13 Std. 18 M. Dauer 89 Tg. 17 Std. 24 M.

4) Anfang des Winters 21 Decbr. 6 Std. 42 M., Dauer 89 Tg. 1 Std. 26 M.

Der Frühling und Sommer haben daher bei uns in der Jetztzeit, ein Zeitmass von 186 Tg. 10 Std. 59 M., hingegen der Herbst und Winter zusammengenommen von

178 Tg. 18 Std. 50 M.

Es ist demnach die Dauer des Frühlings und Sommers in der nördlichen Halbkugel um 7 Tg. 16 Std. 9 M. länger, als diejenige des Herbstes und Winters. In der südlichen Halbkugel findet das umgekehrte Verhältniss statt. Aus beiliegender Tafel 4 ist ersichtlich, wenn sich die Erdbahn um 90° gedrehet hat, welches um das Jahr 6175 erfolgt, dass

bei uns Sommer und Herbst das längste und gleiche, hingegen Frühling und Winter auch gleiche aber das kürzeste Zeitmass erhalten.

Um das Jahr 12,650 hat die Erdbahn eine Drehung von 180° vollführt, alsdann sind in beiden Hemisphären die Dauer der Jahreszeiten umgekehrt wie 300 v. Ch.

Nach einer Drehung der Erdbahn um 270° im Jahr 19125 erhalten die Jahreszeiten die umgekehrten Zeitmasse wie bei 90° Drehung u. s. f.

Die ungleiche Dauer der Jahreszeiten von Frühling und Sommer, verglichen mit denen von Herbst und Winter, soll nach Adhemar die Ursache eines periodischen Wechsels der Klimate in beiden Hemisphären der Erde sein. Um das Jahr 800 v. Ch. hatte die nördliche Hemisphäre das Maximum des warmen und die südliche die des kalten Klima's.

Um diese Zeit herum konnten Mammute, Urrhinoceroten u. s. f selbst in dem jetzt kalten Sibirien gedeihen und ihr Fortkommen finden.

Um das Jahr 12,650 n Ch. wo die Erdbahn die entgegengesetzte Stellung einnimmt, hat der Norden der Erdoberfläche den Kulminationspunkt der Eiszeit und der Süden den des warmen Klima's erreicht.

Den gemachten Einwurf, dass zu unserer Winterszeit die Erde der Sonne näher stehe, und daher die südliche Halbkugel zur Zeit ihres Sommers durch diesen Faktor einen grössern Wärmeeinfluss als die nördliche erhalte, glaubt Adhemar begegnen zu können.

Der Unterschied der Wege, den die Sonnenstrahlen in den Anfängen des Sommers und Winters zurückzulegen haben, beträgt circa 600,000 geographische Meilen, oder den 34 Theil der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne. Die dadurch erzeugte Mehrerwärmung der südlichen Hemisphäre werde durch einen andern Faktor wieder aufgehoben. Nach Wells Thau- und Reiftheorie strahle die Erde zur Nachtzeit von der Sonne empfangene Wärme in den Weltraum aus, und gehe verloren.

Die südliche Hemisphäre habe 7 Tage länger Herbst und Winter als die nördliche, oder der Südpol habe 7×24 d. i. 168 Stunden länger Nacht als der Nordpol Hieraus

lasse sich mit mathematischer Gewissheit folgern, dass die Wärmemenge eines Jahres, welche die Südpolargegend mehr ausstrahle, 2×168 d.i. 360 mal so viel betrage, als diejenige Wärme, welche dem Weltraume in einer Stunde zugeführt werde. Dieser Verlust sei hinreichend die Mehrerwärmung der südlichen Halbkugel durch die Sonnennähe in unserer Winterszeit zu kompensiren oder auszugleichen.

Wenn auch der Nachsatz richtig sein sollte, so steht aber in Frage, ob Wells Ausstrahlungstheorie in den Weltraum seine Richtigkeit habe. Es sind gewichtige Gründe dagegen aufgeführt.

Die klimatischen Unterschiede in beiden Hemisphären, (erzeugt durch die periodisch veränderliche Dauer der Jahreszeiten), sollen nach Adhemar mit einem andern grossartigen Phänomene in einem engen Zusammenhange stehen.

Von mehreren Völkern des Alterthums haben wir sagenhafte Ueberlieferungen von vormaligen Wasserbedeckungen der Erde, die Bibel berichtet uns auch von einer Sündfluth.

In derjenigen Halbkugel, besonders wenn die Eiszeit beginnt, also zu den Zeiten, wo die Erdbahnachse entweder 90° oder 270° vom Steinbock liegt, finde ein Zuströmen des Wassers in diejenige Polarzone statt, woselbst die Eiszeit beginnt. Zugleich schreite auch die Eisbildung beständig vorwärts, dessen Maximum mit dem Kulminationspunkte der Eiszeit zusammenfällt.

Für die nördliche Halbkugel beginnt der starke Wasserzufluss ums Jahr 6175 und erhält den Kulminationspunkt um das Jahr 12,650.

Die noch jetzt vorhandene grössere Anhäufung des Wassers und Eises in der südlichen Hemisphäre, stamme von der Eiszeit ab, die hier 300 v. Chr. ihren Kulminationspunkt hatte.

Die Wasseroberflächen in der südlichen und nördlichen Hemisphäre verhalten sich wie

14 : 11.

Die mittlern Wasserflächen sollen sich verhalten wie

12000 : 1800 oder wie

20 : 3

Gleichzeitig sollen auch die Eismassen in der südlichen Halb-

kugel weit grössere Dimensionen als in der nördlichen besitzen.

Gestützt auf diese ausführlichen Voraussetzungen will Adhemar durch Rechnung gefunden haben, dass noch jetzt der Schwerpunkt der Erde in der südlichen Halbkugel liege, und zwar in einem Punkte der Erdachse, der vom Mittelpunkte um 5930 Fuss entfernt sei.

Nach dieser Lehre beschränkt sich eine Fluth, oder wie die Bibel sagt eine Sündfluth, immer nur auf eine Halbkugel der Erde, hat eine Dauer von mehreren tausend Jahr und stellt sich periodisch wieder ein.

Für die nördliche Hemisphäre müsste die letzte Fluth ungefähr vor 15,000 Jahren ihren Kulminationspunkt gehabt haben und um das Jahr 12,650 denselben abermals erreichen.

Vor und um letztere Zeit werden die überschüssigen Wasser von Süden nach Norden abfliessen und sich daselbst bleibend ansammeln. Die jetzt noch angehäuften Eismassen in der südlichen Hemisphäre schmelzen immer mehr zusammen, die in Norden werden sich vermehren und der Schwerpunkt der Erde der jetzt noch in der südlichen Halbkugel liegt, würde allmählig in die nördliche übertreten.

Die Flachländer Europa's, wie das europäische Russland, Polen, Holland, Belgien, Dänemark und ein grosser Theil von Norddeutschland werden überschwemmt; und in der südlichen Hemisphäre treten neue Ländermassen aus dem Meere heraus.

Einige Anhänger dieser Lehre glauben auch in der Schweiz für die periodisch wiederkehrende Eiszeit Anhaltepunkte gefunden zu haben

Professor Möllinger in Solothurn führt aus einem Berichte von Domherr Rivaz in Sitten an:

Die Gemeinde Bagnes im Kanton Wallis habe noch 1248 das Recht gehabt, mit Maulthieren durch Chermontanez über den Col Fenetre nach Piemont zu reisen, jetzt sei dieser Pass völlig vergletschert.

Bagnes habe um die gleiche Zeit mit der Gemeinde Liddes einen Prozess über einen Wald geführt, dessen Boden jetzt ein Gletscher bedeckt.

Nach Hugi soll früher von Grindelwald ein Weg in das Wallis geführt haben der jetzt vergletschert ist.

Diese bedeutenden Vereisungen in den Schweizeralpen, sollen nach Venez nach dem 15. Jahrhundert begonnen und bis in das 17. selbst 18. Jahrhundert fortgedauert haben.

Wenn man diesen Angaben auch volle Gültigkeit beilegt, so hat es aber wenig Wahrscheinlichkeit, dass vermöge der geringen Drehung der Erdbahn in ein Paar hundert Jahren eine solche bedeutende Vereisung sich ereignen könne. Noch unbegreiflicher ist, weshalb die Vereisung nicht immer in gleichem Masse zugenommen hat, sondern im Gegentheile, wie man es seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts beobachtet hat, in vielen Gegenden der Schweiz die Gletscher zurückgetreten sind.

Diesen Phänomenen müssen daher andere Ursachen, als die Drehung der Erdbahn zu Grunde liegen.

In einem Vortrage stellte Professor Simmler die Behauptung auf, es seien schon in den Tertiärgebilden Spuren von damaligen Eiszeiten vorhanden.

An mehrern Orten wie in Obertoggenburg nördlich von Grabs und im Sihlthale des Kantons Schwyz finden sich sogenannte exotische Felsmassen, nämlich eckige und abgerundete Felsblöcke der Jura-, Kreide- und Eocänformation, die durch Zäment zu einer Breccie, ähnlich der Nagelfluh verkittet sind.

Dieses Vorkommen soll Zeugniss von Gletscherzeiten ablegen, die sich lange vor der grossen Verbreitung der Gletscher in dem Quartärzeitalter zugetragen haben sollen.

Solche exotische Gesteine finden sich noch an andern Orten Am Speer kommen mannshohe wenig gerundete Steine in der Nagelfluh vor.

Bei Hub und Au im Rheinthale enthalten die eocänen schwarzen Flyschschiefer Einlagerungen von Grünsand.

Hohenegger fand in der Umgegend von Stramberg in Mähren mächtige Blöcke von Juragesteinen in Neocomschichten der Kreide eingehüllt

Diese exotischen Gesteinmassen kommen bei uns immer nur in den Alpen, oder ganz in der Nähe vor, woselbst sie

anstehend gewesen sind, aber niemals wie die erratischen Blöcke auch in grossen Entfernungen.

In den Alpen z. B. im Oberrheinthale und Werdenberg finden sich eine Menge grosser Blöcke, die von anstehenden Gebirgen abgelöst und bis auf 10,000 bis 12000 Fuss transportirt sind. Sollten dieselben zu einer Breccie verkittet werden, so legen sie dann noch kein Zeugniss von einer jetzigen Eiszeit ab.

Das Material nnserer Nagelfluh und Sandsteine der miocänen Tertiärperiode haben vorzugsweise die Alpen geliefert, welches sicherlich durch Wasser transportirt ist, denn schon in nicht bedeutenden Entfernungen von den Alpen, sind kopfgrosse Gerölle oder Geschiebe nicht mehr in grosser Menge zu finden. Konrad und sein Sohn Linth-Escher haben dieses in der Ostschweiz merkwürdige Phänomen schon untersucht und die Ansicht geäussert, dass hier vor dem miocänen Zeitalter eine Reihe Vorberge bestanden haben. ähnlich wie am Südrande der Alpenkette, welche ein nothwendiges Verbindungsglied zwischen der Stockhornkette und den Tyroler oder eigentlich Vorarlberger Alpen abgegeben haben. Nach Arnold Escher von der Linth kommen in dem Erratischen der Quartärzeit Felsarten vor, die nur durch Gletscher über Thäler und Seen geführt sein können, aber die der Nagelfluh gänzlich fehlen.

Es gehören hierher die meisten der jetzt anstehenden Centralalpengesteine wie Pontaiglasgranite, ausgeprägte Hochgebirgskalke u. s. f.

Ueber dieses schon von Konrad Escher von der Linth angeregte Phänomen herrscht noch viel Dunkelheit. Die gewonnenen Resultate machen es aber sehr wahrscheinlich, dass keine Gletscher den Transport besorgt haben und es keine Vereisung vor der Quartärzeit gegeben habe.

Ueber den Einfluss, welchen die Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik und die Drehung der Erdbahn auf die klimatischen Verhältnisse auf der Erde auszuüben vermögent besitzen wir eigentliche wissenschaftliche Untersuchungen, deren Ergebnisse in Kürze mitgetheil werden sollen.

Die angegebenen periodischen Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik und der Drehung der Erdbahn von Wes,

nach Ost, beruhen auf der Beobachtung und Berechnung und müssen als richtig vorausgesetzt werden.

Ob aber davon periodische Veränderungen in den klimatischen Verhältnissen beider Hemisphären wie oben angegeben, abhängig sind, steht sehr in Frage.

Nach Professor Hirsch in Neuchatel können die Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik, welche in der jetzigen Periode von 2000 v. Ch. bis 6000 nach Ch. von 23° 53′ bis 22° 54′ abnimmt, keine bedeutenden Veränderungen auf das Klima ausüben. Die Mitteltemperatur, wovon das Klima vorzugsweise abhängt, kann dadurch in unsern Gegenden kaum um 1° C, in den Polarregionen kaum um 4° C. verändert werden.

Eine solche Veränderung der Schiefe der Ekliptik kann aber den Kontrast der Sommer- und Wintertemperaturen um 2 bis 3° vergrössern, d. h es können in diesem Spielraum heissere Sommer und kältere Winter entstehen.

Die jährlich wiederkehrende ungleiche Entfernung der Erde von der Sonne um 600,000 geographische Meilen, welche Konstellationen wegen der säcularen Drehung der Apsidenlinie oder der Erdbahn von West nach Ost, in die verschiedenen Jahreszeiten fallen, vermögen die Mitteltemperaturen unseres ganzen Planeten nur um einen kleinen Bruchtheil eines Wärmegrades zu verändern.

Diesem Faktor darf daher im Allgemeinen kein Einfluss auf die mittlere Temperatur zugestanden werden.

In der Jetztzeit trifft die Sonnennähe mit unserer Winterszeit, die Sonnenferne mit unserer Sommerszeit zusammen. Wenn aber die jetzige längere Dauer des Frühlings und Sommers in der nördlichen Hemisphäre mit der Sonnennähe zusammenfallen sollte, so kann diese Konstellation verglichen mit der in der südlichen Halbkugel, einen dreimal grössern Werth als jetzt in den extremen Temperaturen beider Hemisphären herbeiführen.

Die extremen Temperaturdifferenzen in den verschiedenen Jahreszeiten könnten dann mehr als 30° die gegenwärtige übertreffen.

Diese bedeutenden Temperaturdifferenzen im Sommer und Winter, würden aber selbst noch in viel grössern nörd-

lichen Breiten als bei uns keine solche klimatische Unterschiede erzeugen, wie sie in der Eiszeit verglichen mit der Jetztzeit statt gefunden haben müssen.

Durch gewisse, noch nicht gehörig erörterte Ursachen, zeigt auch die Jetztzeit solche extreme Temperaturverhältnisse.

Newyork liegt unter gleicher nördlicher Breite wie Neapel. Ersterer Ort hat heisse Sommer und kalte Winter, eine Mitteltemperatur wie St. Gallen oder Berlin. Neapel mit seinen heissen Sommern und gelinden Wintern nähert sich den heissen Klimaten.

Cumberlandshouse in Nordamerika, unter 54° nördlicher Breite, also ungefähr wie Lübeck, hat eine mittlere Jahrestemperatur wie das Nordcap in Norwegen, nämlich 0° C. Im Winter sinkt die Temperatur auf 50 bis 54° unter Null, und im Sommer ist es so warm wie in Paris oder Brüssel.

Die grosse Anhäufung des Wassers und des Eises in der südlichen Hemisphäre, wodurch nach Adhemar's Berechnung der Schwerpunkt der Erde um 5930 Fuss in der Erdachse vom Mittelpunkte nach Süden gerückt sei, ist ein Ergebniss, dass auf Stelzen und an Krücken läuft. Das Attraktionsgesetz, welches bei einer solchen Berechnung den Ausschlag geben muss, ist entweder gar nicht oder ganz unrichtig in Anwendung gebracht. Nach Baily ist das specifische Gewicht oder die Dichtigkeit der ganzen festen Erdmasse 5.67.

Das Meerwasser hat ein specifisches Gewicht von 1.21 und das Eis von 0.88, d. h. ein Kubikfuss feste Erdmasse wiegt so viel als 4.7 Kubikfuss Meereswasser oder 6.4 Kubikfuss Eis.

Eine grössere Oberfläche und Tiefe des Wasserbeckens in der südlichen Hemisphäre könnte daher keine Verrückung des Schwerpunktes nach dem Südpole, sondern müsste umgekehrt eine nach dem Nordpole zu ergeben.

Der Schwerpunkt der Erde könnte nur unter der Bedingung in der südlichen Erdhälfte liegen, wenn daselbst das Eis und das Wasser einen höhern Stand oder entfernter vom Mittelpunkte sich erheben, als in der nördlichen Hemisphäre.

Bei dem Eise können aber die Eisfelder (Packs) nur in

Betracht kommen, denn die Eisberge stammen von Gletschern ab, die wegen des ausgedehnten Festlandes im Norden, wenigstens in gleicher Masse wie im Süden vorkommen.

Ueber die nothwendige Mehranhäufung oder eigentlich Mehrerhöhung des Wassers und Eises in der südlichen Halbkugel, damit eine Verrückung des Schwerpunktes von 5930 Fuss nach Süden möglich sei, hat der Astronom Mädler eine genaue Berechnung geliefert. Nach derselben müsste in der südlichen Polarzone das Wasser und Eis einen 400 Fuss höhern Stand als in der nördl chen Polarzone einnehmen.

Mädler bemerkt dabei: Diese Masse dürfte allerdings hinreichend sein, um die grossen Fluthgeschichten mehrerer Völker begreiflich zu machen.

Obgleich Mädler in den dreissiger Jahren die Resultate seiner Berechnung veröffentlicht hat, so suchte dennoch Professor Möllinger zu Solothurn in neuester Zeit nochmals die Anricht von Adhemar zu halten. Mädler bemerkt über die dabei angewendete Berechnung: „es ist zu bedauern, dass Möllinger es unterlassen hat, in die Konsequenzen des Attraktionsgesetzes noch etwas weiter einzutreten.“

Ueber die Erhebung und Anhäufung des Polareises in der südlichen Halbkugel, damit der Erdschwerpunkt um 5930 Fuss südlich vom Mittelpunkte verrückt werden könne, ist Mädler abermals näher eingegangen, wovon einige Andeutungen vorgeführt werden sollen.

„Das feste Polareis nämlich die Eisfelder hat sowohl beim Nord- als beim Südpole unter verschiedenen Meridianen eine ungleiche Erstreckung. Während einige Seefahrer Eisfelder schon unter den 70° selbst 66° südlicher Breite fanden, traf Weddel unter 74° noch keine Spur davon an. Aehnliche selbst noch grossere Unterschiede zeigt der Norden. Kane fand unter 80° nördlicher Breite noch eisfreies Meer.

Das angehäufte Polareis kann nicht auf einmal mauerartig, selbst nicht einmal pyramidenförmig aufsteigen, sondern muss allmälig in einer krummen Linie bis zu dem Pole der mehr beeiseten Zone immer höher steigen.

Als Mittel zwischen mauer- und pyramidenförmiger Aufsteigung nimmt Mädler bei seiner Berechnung eine parabo-

lische Krümmung des Eises bis zum Pole an. Als Grenze des festen Polareises setzt er den 75° der Breite.

Gestützt auf das Attraktionsgesetz und die specifischen Gewichte

des Eises = 0.88 und

der festen Erdmasse 5.69

ergiebt die Berechnung, dass wenn der Schwerpunkt nur um einen Fuss vom Mittelpunkte der Erde entfernt liegen sollte, das Eis vom 75° der Breite sich allmälig so anhäufen müsste, dass es an den betreffenden Pole um 381 Fuss höher als am andern Pole aufsteigt.

Bei einer Verrückung des Schwerpunktes um 5930 Fuss, wie Adhemar annimmt, würde das Eis an dem Pole in der beeisten Polarzone um 2.159.300 Fuss oder 91½ geographische Meilen oder 135 Schweizerstunden am andern Pole aufgethürmt sein müssen."

Selbst die Eisberge, welche von Gletschern abstammen, würden bei solcher Höhe so viel wie gar keinen Einfluss auf die Verrückung des Schwerpunktes ausüben können.

Die Nähe des Festlandes ausgenommen, hat man noch kein Eisfeld gefunden, dessen Eisdicke 30 Fuss erreicht oder gar übersteigt. Von einer Applattung der Erde an beiden Polen, die nach genauen Breitenmessungen und Berechnungen an jedem Pole ungefähr 2.8 geographische Meilen ausmacht, könnte keine Rede mehr sein.

Oswald Heer in Zürich hat in seiner Abhandlung über die Flora der Polarländer im mittlern Tertiäralter die Eiszeit auch berührt.

Der Astronom Stones habe berechnet, dass vor 850,000 Jahren die Exzentricität der Erdbahn (halber Unterschied der grössten und kleinsten Entfernung der Erde von der Sonne) am grössten war. In der nördlichen Halbkugel sei der Winter damals 36 Tage länger als der Sommer gewesen, daher müsse sich in dieser Periode am meisten Schnee und Eis gebildet haben. Lyell sei deshalb geneigt, in diese die Eiszeit zu verlegen. Vor 900,000 Jahren sei dagegen die Exzentricität auf ihrem Minimum gewesen, wodurch auch andere Bedingungen für die klimatischen Verhältnisse gegeben waren.

Gegen alle diese Spekulationen lasse sich aber einwenden, dass wir die Bedeutung, welche die Länge des Weges, den die Sonnenstrahlen von der Sonne bis zur Erde zurückzulegen haben, in Bezug auf ihre Wärmeerregung nicht genügend kennen. Mit Recht habe Lyell darauf aufmerksam gemacht. dass nach den Berechnungen von Dove die Erde im Juli, wo sie von der Sonne am entferntesten ist, wärmer sei, als im December, wo sie der Sonne am nächsten stehe.

Es rühre dies von einer andern Vertheilung von Land und Meer auf der südlichen und nördlichen Hemisphäre her, dadurch erhalte die letztere einen wärmern Sommer als die erstere.

Dieses beweise, dass die Vertheilung des festen und flüssigen auf der Erdoberfläche für die Klimafrage viel wichtiger ist, als die grössere oder geringere Excentricität der Erdbahn.

Immerhin sei es aber ein sehr beachtungswerthes Moment, dass mit der andern Vertheilung von Land und Meer kombinirt, einen grossen Einfluss ausüben müsse, wie dies besonders durch Charles Lyell in ausgezeichneter Weise gezeigt ist.

Ein zweiter kosmischer Faktor für die Klimaveränderungen könne in der Sonne selbst gesucht werden. Wir wissen von den Sonnenflecken, dass stetsfort Aenderungen auf der Sonne vor sich gehen, es sei daher wenigstens die Möglichkeit geboten, dass auch die Wirkung der Sonnenstrahlen nicht immer dieselbe gewesen ist.

Der Astronom Mädler sagt: unsere kosmischen Kenntnisse reichen nicht aus, um dadurch die klimatischen Veränderungen auf der Erdoberfläche erklären zu können, auch ist er der Meinung, dass die ehemalige Eiszeit von astronomischen Verhältnissen nicht abhängig gewesen sei.

Vielleicht könne aber die veränderliche Winterkälte eine Folge der Verrückung der magnetischen Erdpole sein, weil dort das Maximum der Winterkälte herrsche. Der grosse klimatische Unterschied zwischen Sibirien und dem nördlichen Scandinavien könne hierin zu suchen sein.

Keine der vorgeführten Hypothesen über die Ursache einer vormaligen Eiszeit, stützt sich auf speziell darüber

gemachte Beobachtungen oder Thatsachen, alle sind deshalb wie der Titel angiebt, reine Phantasiebilder.

Ein anderes Resultat darf man auch wahrlich nicht erwarten.

Die Geologie ist eine Geburt der neuesten Zeit, die ersten schwachen wissenschaftlichen Spuren haben wir bei Georg Agricola um das Jahr 1550 zu suchen, der zuerst bei den Gebirgsmassen den Begriff von Formationen einführte.

Mit dem Auftreten von Abraham Gottlob Werner, als Lehrer an der Bergacademie zu Freiberg in Sachsen im Jahr 1780 erhielt die Geologie oder eigentlich die Geognosie erst eine wissenschaftliche Gestaltung.

Von noch viel jüngerm Datum aber ist die Erkenntniss einer vorweltlichen Eiszeit, welche gar erst wie oben angegeben, im Anfange der dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts aufgetaucht ist.

Alle dauernden Erkenntnisse über Naturerscheinungen erfordern zur Erforschung viele Mühe und Zeit.

Es ist auffallend, wie selbst Naturforscher zu der Aeusserung verleitet werden konnten: „Aus den gegenwärtig bekannten tellurischen Verhältnissen ist es allein nicht möglich, den grossen Klimawechsel zu erklären. Wir müssen daher auch die kosmischen Verhältnisse betrachten, und uns umsehen, ob in dieser die Lösung des Räthsels zu finden sei.“

Die Naturlehre ist eine Erfahrungswissenschaft, die von Anschauungen durch die äussern Sinne ausgehen und dieselben in Begriffe aufzulösen suchen muss.

Kant's Ausspruch: „Begriffe ohne Anschauungen sind leer und Anschauungen ohne Begriffe sind blind“ hat sich in der Geschichte der Naturwissenschaft immer bewahrheitet.

Anhaltende und vielseitige Beobachtungen zur Sammlung eines grossen Vorrathes von Thatsachen sind erforderlich, um daraus durch richtige logische Schlussfolgerungen mit Hülfe unserer Vernunft oder unserer Geistesthätigkeit eine Verbindungskette zur Erklärung von Naturerscheinungen herauszufinden.

Diese induktive Methode, welche durch die Arbeiten von Newton erst ihre gebührende Anerkennung in der Naturwissenschaft gefunden hat, muss bei dem vorliegenden Thema

auch in Anwendung kommen, wenn man nicht bloss Luftschlösser bauen will.

Die Ansicht von Kant über aufgeklärte Zeiten, die er in der Einleitung zu seiner physikalischen Geographie um das Jahr 1765 äusserte, sind in diesem Jahrhundert nicht immer massgebend gewesen. Dieselbe sagt: „Es ist für keinen geringen Vorzug in unsern aufgeklärten Zeiten anzusehen, dass die leichtgläubige Bewunderung, die Pflegerin unendlicher Hirngespinnste, der behutsamen Prüfung Platz gemacht hat, wodurch wir in den Stand gesetzt werden, aus beglaubigten Zeugnissen sichere Kenntnisse einzuziehen, ohne in Gefahr zu sein, statt der Erlangung einer richtigen Wissenschaft der natürlichen Merkwürdigkeiten, uns in eine Welt von Fabeln zu verirren."

In diesem Jahrhundert, wo die Naturphilosophie von Schelling und Hegel die meisten deutschen Universitäten beherrschte, und die Systemreiterei mit ihren metaphysischen Gehirngespinnsten sich immer mehr in den Vordergrund drängte, hat man besonders in Deutschland von den Vorzügen der aufgeklärten Zeit zuweilen nicht viel wahrgenommen.

Die neuere Naturphilosophie mit allen ihren Abarten und Auswüchsen ist wenigstens von der Naturwissenschaft schon seit mehreren Jahren gänzlich über Bord geworfen.

Phantasiebilder und sogenannte Systeme auch Lehrsysteme genannt spielen aber immer noch, besonders beim Unterrichte, eine zu grosse Rolle.

Alle Systeme können nach ihrer Natur keinen andern Zweck verfolgen als eine übersichtliche Darstellung von der Masse des schon Erkannten zu geben.

Kein System aber ist im Stande uns in die Geheimnisse der Natur einzuführen oder Naturwissenschaft zu lehren, sondern diese muss mit Beobachtungen beginnen, wozu der Unterricht Anleitung bieten sollte.

Phantasiebildern oder Hypothesen, denen keine Erfahrungen zu Grunde liegen, sollte der Zutritt beim Unterichte in der Naturwissenschaft möglichst versperrt bleiben, denn sie sind nicht vermögend Erkenntnisse und Fortschritte in der Natur anzubahnen, sie dienen meistens nur als Lückenbüsser, um unsere Unkenntnisse von Naturerscheinungen zu

bemänteln. Wie angedeutet, schreitet die Naturwissenschaft gleich der Entwickelungsgeschichte der Erde allmälig und mit langsamen Schritten vorwärts. Wir dürfen daher auch nicht erwarten, über die Ursachen der vorweltlichen Eiszeit, die uns erst seit ein Paar Decennien beschäftigt, jetzt schon Aufschlüsse geben zu können. Alle oben aufgeführten Versuche, dieses grossartige Phänomen aufklären zu wollen, sind daher in das Gebiet der Luftschlösser zu verweisen.

Das grossartige Ereigniss der Eisperiode über dessen Ursachen wir noch völlig im Unklaren sind, hat sich sicherlich nicht plötzlich sondern allmälig eingestellt. Auch die dazu einleitenden Phänomene und ihre zurückgelassenen Eindrücke auf der Erdoberfläche sind uns bis jetzt höchst ungenau bekannt.

Als Anhang soll noch versucht werden, eine kurze Uebersicht über die bisher gewonnenen Erkenntnisse der Eiszeit mit besonderer Beziehung auf die Ostschweiz mitzutheilen.

In der Ostschweiz finden wir als unterstes Quartärglied einen hellgelblichen Sand oder Thon, der keine erratischen Einschlüsse zeigt. Diese Ablagerungen stammen von ehemals in der Nähe anstehenden Felsarten der miocänen Gruppe, wozu in der Nähe der Alpen noch Alpenmaterial kommt. In den Alpen selbst fehlen die jüngern Tertiärgebilde.

Es sind Fluss- und Bachablagerungen, welche ausserhalb der Alpen nur sehr kleine Gerölle und Geschiebe von Alpengesteinen einschliessen, die meistens aus miocäner Nagelfluh abstammen.

Im und am Bodensee z. B. bei Rorschach, Konstanz, Radolfszell u. s. f. findet sich als gleichzeitiges Gebilde ein dunkel aschgrauer Sand oder Thon, sogenannter Nollaschlamm, wie ihn noch heut zu Tage der Rhein dem Bodensee zuführt.

Auf diesen Flussablagerungen liegen die alten Gletschermoränen, oder das Erratische, welches durch dunklere Färbung, abgerundete und eckige Felsblöcke von den verschiedensten Dimensionen und Mangel an Schichtung kenntlich ist.

Der Transport dieser Schuttmassen erfolgte von Süden nach Norden durch Gletscher, wobei alle Querthäler und Seen überschritten sind.

Dieses Erratische ist wieder mit Fluss- und Bachabsät-

zen überlagert, dessen Material vorzugsweise das Erratische geliefert hat. Es zeichnet sich von den tiefsten Flussablagerungen durch eine hell aschgraue Färbung aus, und liefert in der Schweiz und in den deutschen Bodenseeuferstaaten ausser Sand und Thon, mächtige und ausgedehnte Kiesablagerungen, die einen ausgezeichneten Strassenschotter liefern.

Ohne Unterbruch bis auf die Jetztzeit sind diese Absätze nach dem Lauf der Flüsse und Bäche, wozu auch ehemalige Gletscherbäche gehören, nach allen Himmelsgegenden geführt.

Die untern Flussablagerungen finden sich auch in andern Gegenden. Die Sand- und Thonabsätze bei Thun, in der Umgebung von der Stadt Bern u. s. f. sind hierher zu zählen.

Nach Helmersen könnte auch der Thon auf der Waldaihöhe zwischen Petersburg und Moskau, der aus daselbst anstehenden devonischen Felseu entstanden sein soll, einen gleichzeitigen Ursprung habeu.

Lyell sagt in seiner Geologie: Die Blockablagerung oder nördliche Drift in England (z.B. Nordfolk) besteht aus Trümmern, die aus weiten Entfernungen kommen, die untern Hauptmassen aber, Till genannt, sind jederzeit Trümmer der unterlagernden und benachbarten Gesteine, so dass sie auf dem rothen Sandsteine roth, in Kreidegegenden weiss, im Kohlendistrikte schwarz erscheinen. Ist die Unterlage Granit, Gneis, oder ein anderes hartes Gestein, so sind dieselben geglättet, polirt und nach bestimmten Richtungen parallel gefurcht oder geritzt.

Murchison und de Verneuil fanden im europäischen Russland zwischen Petersburg und Archangel in einer Länge von 600 englische Meilen horizontale Tillschichten."

Ein Theil des Löss zwischen Basel und Bonn könnte auch diesen ältesten Quartärablagerungeu angehören.

Diese weit verbreiteten Ablagerungeu die oft eine Mächtigkeit von mehren hundert Fuss zeigen, und der eigentlichen Eiszeit vorhergingen, sind bisher in Bezug auf die Ursache ihrer Bildung wenig beachtet und uns in dieser Beziehung fast völlig unbekannt

Ueber Verbreitung und hohe Uebergänge der Gletscher

zur Eiszeit sind Annahmen aufgestellt, die sich in der Ostschweiz nicht bewahrheitet haben.

Einer der grössten Gletscher in der Schweiz zu dieser Zeit ist der Rheinthalgletscher gewesen, dessen Ursprung in Graubünden, einen Theil von Uri, Glarus und Vorarlberg zu suchen ist.

Dieser Gletscher, dessen hinterlassene Moränen sich durch Pontaiglesgranite bemerkbar machen, hat bei Sargans einen Seitenzweig durch das Senzthal, über den Wallensee bis über die Stadt Zürich hinaus gesendet.

Weder die Churfirstenkette, noch das obere Toggenburg und die Säntisgruppe hatte derselbe überschritten gehabt. Erst oberhalb Hard bei Oberriet an der Grenze des Alpen- und Molassengebietes hat sich eine Abzweigung um die Nordostseite des Fähnernberges, in einer Meereshöhe von 4000 Fuss in das Molassengebiet von Appenzell, dem Thale von St. Gallen, in das Thurgau bis zu der vulkanischen Gruppe des badischen Högau'es, wie Hohentwyl, Hohnkrähn u. s. f. fortgezogen.

Die weitere Annahme, dass das Thurgau, das Högau, die Gestade des Bodensee's von Würtenberg und Bayern bis in das Vorarlbergische, die Fläche des Bodensee's, ein Theil von Appenzell und St. Gallen, durch Ausbreitung des Rheinthalgletschers völlig bis auf mehrere hunderte selbst tausende Fuss dick beeiset und das Aufkommen einer Vegetation völlig verhindert gewesen sei, hat äusserst wenig Wahrscheinlichkeit.

Ein Gletscher, der sich nur zu einer solchen geringen Höhe, wie oben angegeben, erhoben hatte, könnte nicht so viel Gletschereis fortschieben, um eine bedeutend grosse Fläche wie angegeben damit bedecken zu können. Die Säntisgruppe und vielleicht die Churfirstenkette haben Seitengletscher geliefert, die sicherlich zu unbedeutend gewesen sind, um auf solche grosse erforderliche Eismassen einen Einfluss äussern zu können.

Es sind hingegen Anzeichen vorhanden, dass der Rheinthalgletscher gleich einem Strome, wenn er in die horizontale Ebene eintritt, sich gespalten hat und dann weiterhin strahlenförmig in mehrere Zweige verlaufen ist. Diese Rheinfälle

der Gletscher haben sich, wie die Betten der Ströme in Ebenen, mit der Zeit verändert, welches eine allgemeinere Verbreitung des Erratischen zur Folge hatte.

Zwischen den Rinnsälen der Gletscher fand sich wahrscheinlich Vegetation vor, wovon die Schieferkohlenlager von Utznach, Dürnten, Mirschwyl abstammen, die im Erratischen liegen. Nach dem Austritte des Rheinthalgletschers aus dem Rheinthale hat sich derselbe auf beiden Seiten fächerförmig, und zwar auf der Schweizerseite über Rorschach bis nach Goldach verbreitet. Dieser eigentliche Gletscherstamm schob sich über die Bodenseefläche nach Ravensburg u. s. f. und versperrte wahrscheinlich durch eine Endmoräne oder einen Gletscherwall bei Schuffenriet der Donau den Abfluss zum Bodensee. Ein anderer Theil vielleicht die Abzweigung von dem Fähnernberge zog sich in einer Rinne über Speicher nach Martinsbrugg, Untereggen westlich von Mörschwyl Ein anderer Ausläufer nahm seinen Weg der Sitter nach westlich der Stadt St. Gallen etc.

Zwischen diesen Gletscherräumen, woselbst die untern Flussablagerungen oft in bedeutender Mächtigkeit zu Tage treten, konnte wie auf verlassenen Gletscherrinnen, Vegetation fortkommen.

Diese Ansicht, der noch einige, wenn auch nur schwache Thatsachen zu Grunde liegen, ist wenigstens dem Gange der Natur angemessener, als die Annahme von zwei sich auf dem Fusse folgenden Eiszeiten, wonach sich die Gletscher während 6000 bis 9000 Jahr bis hinter die Schieferkohlenlager zurückgezogen und dann wieder die Schieferkohlenlager mit Erratischen oder Flussablagerungen bedeckt haben sollen.

Die Schreck- und grausenhaften Gestalten, womit uns die Eiszeit bisher ausgemalt ist, werden nach genauen Untersuchen theilweise in milderm Lichte erscheinen. Ein anderer physionomischer Charakter wird dem völligen Erstarrtsein der Natur weichen müssen, und die Physiker werden von ihrer bisherigen Annahme, besonders in Bezug auf Sonnenwärme, vielleicht selbst von damaliger mittlerer Jahrestemperatur, noch abweichen lassen.

Der Rhein bringt wie oben angegeben dem Bodensee kein grobes Geschiebe, sondern nur sogenannten Nollaschlamm;

alle Kiesablagerungen besonders wenn sie grosse Quantitäten grober Gerölle und Geschiebe in Menge einschliessen, können keinen weiten Wassertransport gehabt haben.

Die mächtigen Kiesablagerungen in der ebenen Schweiz und am deutschen Bodenseeufer mit vorherrschendem alpinischen Material sind wahrscheinlich beim Abschmelzen und Zurückweichen der Gletscherbäche fortgeführt und abgesetzt worden.

Diese jüngern Flussablagerungen sind daher nach den verschiedensten Weltgegenden transportirt, wobei sich aber häufig eine bestimmte Richtung für jeden einzelnen verfolgen lässt.

Bei den bisherigen Untersuchungen über die jüngstverflossenen geologischeu Ereignisse auf der Erdoberfläche hat man sich, wie bei gewissen religiösen Ansichten zu früh von der Erde ab- und dem Himmel zugewandt, der uns aber sicherlich schon jetzt wenig Aufklärung bieten kann.

Für die Geschichte der Erde gehört eine möglichst genaue Kenntniss einer uns so nahe liegenden Periode der Erdbildung wie das Quartärzeitalter zu den nothwendigsten Erfordernissen. Zur Erreichung einer genauern Erkenntniss ist es daher im höchsten Grade rathsam, dass die Geologen ihre Untersuchungen mehr als bisher auf den Erdball auszudehnen, und vorhandene aber noch unbekannte Denkmäler dieser Periode aufzusuchen, die uns sichere Aufschlüsse über den damaligen Zustand der Erdoberfläche geben können.

Beitrag zur Beurtheilung des Getreidekorns

von

Otto Wolffenstein.

Die Zusammensetzung der Getreidearten ist schon oft Gegenstand der Untersuchung gewesen, oft genug, um gewisse Durchschnittsnormen feststellen zu können; selten oder noch nie sind aber die durch die Analyse gefundenen Resultate verglicheu worden mit denen, welche die in der Praxis üb-

lichen Qualitätsbestimmungen ergeben. Das Bedürfniss für einen solchen Vergleich ist aber entschieden vorhanden, denn dem Landwirth und Händler, beiden ist ja ein richtiges Erkennen der Qualität des Getreides wichtig, kann nur gedient sein, wenn ihre bisherigen Methoden eine Revision erfahren.

Es giebt bisher zwei Arten der Qualitätsbestimmung: die praktische Beurtheilung des Korns nach seinen äussern Eigenschaften und das holländische Gewicht. Der Werrh dieser beiden Arten ist aber mindestens anzuzweifeln; denn die als werthbestimmend in der Praxis angesehenen Merkmale kennt man noch nicht und der des holländischen Gewichts ist nach den Untersuchungen von Reiser ein sehr geringer. Derselbe wies nach, dass das holländische Gewicht ein geradezu falsches Resultat giebt und geben muss, da das Gewicht eines Volumens Körner von der Form, der Grösse, der Gleichmässigkeit, und dem Wassergehalt der einzelnen Körner abhängt, weniger vom spezifischen Gewicht. — Wegen der Unzuverlässigkeit der alten Qualitätsbestimmungen ist demnach eine neue Methode wünschenswerth und nichts liegt näher, als eine derartige Relation im wahren spez. Gewicht zu suchen.

Zum Zweck dieser Relation uud der oben erwähnten Revision der bisher üblichen Bestimmungsmethoden wurde nachfolgende Arbeit mit Weizen von dem mir eine grössere Anzahl von Proben durch die Güte des Herrn Julius Wagner hier zu Gebote stand[1]), ausgeführt. -- Freilich sind bis dato nur wenig der vorliegenden Sorten analysirt; doch glaube ich dies wenige im Interesse der Sache veröffentlichen zu müssen, da ich selbst vorläufig die Arbeit nicht weiter führen kann. — Den gefundenen Zahlen und den Schlüssen, die aus ihnen zu ziehen, mag Einiges über die eingeschlagenen Methoden vorangehen.

Die Ausführung der Bestimmung des spezifischen Gewichts war folgende[2]): Nach gutem Mengen und Reini-

[1]) Die Nr. 23—25 habe ich von der Pariser Ausstellung durch die Güte des Herrn Otto Hausknecht in Berlin erhalten, die grosse Gleichmässigkeit der Proben lässt vermuthen, dass sie ausgelesen.

[2]) Bei der Wahl der Methoden kam es wesentlich darauf an, vergleichbare Resultate zu erhalten. Diesen Zweck im Auge, muss man

gen der lufttrockenen Körner wurden 2 Portionen à 100 Körner eine halbe Stunde in einen Exsiccator gestellt, um das

sich zunächst fragen, inwieweit die verschiedenen Einflüsse, denen die Körner ausgesetzt waren, im Stande sind, deren Volumen und Gewicht verändern. Ersteres, das Volumen, wird leicht durch Aufnahme von Wasser (Quellen) vergrössert. Dabei nimmt freilich auch letzteres, das Gewicht zu, aber in trockener Luft nur auf kurze Zeit, denn nach Reiser verliert ein aufgequollenes Korn bei langsamem Trocknen nicht nur das neue aufgenommene Wasser, sondern auch noch einen Theil des ursprünglich ihm eigenen; dagegen bleibt das Volumen stets grösser, als es ursprünglich war. Die Erklärung dieser Thatsache ist wohl in dem Verhalten der stark quellungsfähigen Schicht, die unter der Oberhaut liegt, zu suchen. Nimmt das Korn Wasser auf, so treibt diese Schicht die Oberhaut etwas auseinander, bei nachherigem Trocknen fallen die collabirenden Häute wieder zusammen, während die stark gedehnte Oberhaut nicht folgen kann; zwischen beiden entstehen also kleine lufthaltige Räume, die mit der umgebenden Luft durch Risse communiciren. In dieser Erklärung liegt aber auch zu gleicher Zeit die Abhülfe für das durch grösseres Volumen und geringeres absolute Gewicht herbeigeführte niedrigere spec. Gewicht; man braucht nur die lufthaltigen Räume mit dem Medium zu füllen, in welchem das spec. Gewicht bestimmt wird; und das geschieht am besten mittelst der Luftpumpe. Auch bei vorliegenden Bestimmungen wurde stets die Luftpumpe angewandt, weil ja bei einigen Proben leicht eine Wasseraufnahme und ein nachheriges Austrocknen bei Ernte sowohl als Aufbewahrung stattgefunden haben kann. — Weiterhin könnte für ein vergleichendes Resultat der verschiedene Wassergehalt störend sein, wenn nämlich das spez. Gewicht der Körner in einem Zustande genommen, der mit „lufttrocken“ bezeichnet wird. Ich suchte deshalb diesen Ausdruck bei Weizenkörnern zu präzisiren, doch sind meine bisher zu diesem Zwecke angestellten Versuche (s. die zweite Arbeit) als in dieser Richtung resultatlos zu bezeichnen. Deshalb beschloss ich, die Körner in dem Zustande in dem sie vorlagen, lufttrocken zu nennen; in diesem Zustande das spez. Gewicht zu bestimmen, das der wasserfreien Körner aber zu berechnen (durch Abzug des spez. leichteren Körpers, Wasser). Zu meinem Erstaunen fand ich bei einem Kontrollversuche das spec. Gewicht der trockenen Körner niedriger als das der lufttrocknen (1,4127 und 1,4228). Vielleicht lässt sich dies daraus erklären, dass die Körner nach dem Trocknen mit demselben Volumen ein geringeres absolutes Gewicht verbinden; doch muss das Factum selbst, bis weitere Versuche gemacht sind, angezweifelt werden. — Bei der Ausführung der spez. Gewichtsbestimmung wurde nicht Wasser genommen (weil dies einerseits nachweisbar von den Bestandtheilen des Weizens löst, andrerseits aber vergleichbare Resultate durch das Aufquellen der Köner verhindert), sondern auf den Rath des Herrn Dr. Siewert Solaröl vom spez. Gewicht 0,84969 bei 15° C., das Wasser von 4° C. als Einheit.

an der Oberfläche gebundene Wasser zu entfernen, hierauf wurden sie gewogen, zu gleicher Zeit in Solaröl geschüttet und das spezifische Gewicht nacheinander unter Anwendung der Luftpumpe bei 15° C. in einem Piknometer mit Thermometer bestimmt. (Die Zahlen sind also stets das Mittel von 2 Bestimmungen).[3])

Für die chemische Analyse war bei der Wahl der Stoffe, die direct bestimmt werden sollten, der Zweck dieser Arbeit massgebend; es musste daher die Stärke direkt bestimmt werden, weil im Stärkereichthum der Werth des Weizens für Producenten und Händler basirt. — Deshalb wurde folgender Weg eingeschlagen:

Von den gut zerkleinerten Körnern werden 2 Grm. mit kaltem Wasser so lange extrahirt (durch Schütteln in einem Kölbchen und Auswaschen auf dem Filter), bis das Filtrat auf Platinblech keinen Rückstand mehr hinterlässt. (Der hierbei in Lösung gegangene Zucker wurde nur bei einigen Proben titrirt). Der Rückstand des Filtrirens wird (es ist dies im Wesentlichen nach dem Vorschlage von Lucanus[4])) mit 150 CC. 1% SO_3 zwei Stunden lang auf dem Wasserbade unter Ersatz des verloren gehenden Wassers erhitzt, filtrirt und das

---

[3]) Ein Beweis für die Genauigkeit dieser Methode scheint mir in dem Umstand zu liegen, dass bei allen Weizen, die mit „sehr gleichmässig" bezeichnet wurden, die Zahlen beider Bestimmungen erst in der vierten Decimalstelle differirten.

[4]) Auch ich schliesse mich der Ansicht von Siegert an, dass es kaum möglich ist, eine genaue Trennung der ineinander übergehenden Kohlenhydrate zu bewerkstelligen. Doch glaube ich mich überzeugt zu haben, dass bei der Lucanus'schen Methode der möglichst geringste Fehler durch Ueberführung von Nichtstärke in die Fehling'sche Lösung reducirende Substanzen gemacht wird: Bei der mikroskopischen Untersuchung nämlich der mit SO_3 ausgekochten Substanz fanden sich die Mehrzahl der Stärkekörner, aber in ausgezogenem Zustande, in den Zellen. (Jod und Wasser brachte nicht die Spur von Reaction hervor). Es ist also jedenfalls ein grosser Theil der Stärkezellulose ungelöst geblieben, während andererseits es höchst unwahrscheinlich ist, dass die Zellwände schon angegriffen sind, es wird sich also Verlust und Zunahme sowohl bei der Stärke als auch bei der Zellulose decken. (Vielleicht kann auch angenommen werden, dass die Membranen der quellungsfähigen Schicht ganz in Zucker übergeführt sind.)

Filter mit noch 50 CC 0 % ausgewaschen.[5]) Die so gewonnene Lösung wird hierauf mit 200 CC 8% SO_3 vier Stunden lang gekocht, dann neutralisirt, filtrirt, schliesslich mit Fehling titrirt und so der Traubenzucker gefunden, aus dem die Stärke berechnet ist[6]). — Der Rückstand des ersten Kochens, der aus Zellulose und Kleber besteht, wird zunächst von der Schwefelsäure durch Waschen befreit, dann mit verdünnter Kalillauge, um den Kleber zu entfernen, 1 Stunde auf circa 60—70° C. erwärmt, filtrirt und so lange mit erwärmtem Kali ausgewaschen, als im Filtrat durch NO_5 ein Niederschlag entsteht, dann ziemlich concentrirte Essigsäure aufgebracht (Hofmeister, Peligot[7]), bis sich das Filtrat durch NH_3 nicht mehr trübte und endlich mit Alkohol und Aether extrahirt. — Die so dargestellte Zellulose ist fast rein weiss; unter dem Mikroskop stellt sie zarte Zellen dar, die noch theilweise mit ausgezogenen Stärkemehlkörnern angefüllt sind (s. Anmerkung 4); Jod und Wasser gaben weder blaue noch gelbe Reaction. —

N und Fett sind nach den bekannten Methoden direkt bestimmt. —

Nachfolgende Tabelle giebt nun zunächst die Charakteristik, deren einzelnen Glieder lediglich durch den Vergleich entstanden sind, dann das holländische und das spezifische Gewicht der einzelnen Weizensorten[8]).

[5]) Interessant ist, dass das Filtrat nicht klar sondern trübe ist; erst nach längerem Kochen mit der concentrirteren Säure wird es klar, um beim Erkalten und Neutralisiren einen flockigen Niederschlag zu bilden, der nachweisbar aus Eiweissubstanzen besteht.

[6]) Der Punkt, bei dem das Blau eben in farblos übergeht, ist bei dieser Methode sehr genau zu treffen der von mir auf die eben beschriebene Weise gefundene Stärkegehalt ist höher als er bisher gefunden, nur Peligot und Hermbstädt führen ähnliche Zahlen an, doch habe ich mich bei der Untersuchung durch mehrmals wiederholte Analysen ein und desselben Weizens von der Richtigkeit meiner Methode überzeugt. Bei Nr. 4 wurden gefunden 70,26; 69,80; 68,76 % Stärke.

[7]) Die Filter waren vorher mit denselben Agentien behandelt, bei 100° getrocknet und gewogen.

[8]) Zu der Charakteristik gehört eigentlich noch die als praktisches Merkmal oft benutzt werdende innere Beschaffenheit des Korns, ob dasselbe mehlig, hornig locker etc. sei; ich habe sie unerwähnt gelassen, weil ich mich überzeugt, dass ein und dasselbe Korn je nach der Schnelligkeit mit der man es durchschneidet, eine wechselnde Struktur zeigt.

Nr.	Art.	Ort.	Jahrgang	Form.	Farbe.	Sonst. Bemerkungen.	[9]) Gr. v. 100 Kn. in CC.	[10]) Gew v. 100 K. in Grm.	Specif. Gew.	Holländ. Gewicht.
1	Verkaufswaare II.	Halle	1867	länglich	gelbbraun	zieml. gleichmässig	2,6116	3,7321	1,4228	133 Pfd.
2	Weissweizen	„	1867	länglich-oval	grauweissgelb	sehr ungleichmässig	2,3061	3,1071	1,4009	128 „
3	Verkaufswaare III.	„	1867	länglich	braungelb	ungleichmässig	2,5998	3,5441	1,4177	127/28 „
4	Verkaufswaare I.	„	„	oval	branngelb	gleichmässig	2,6849	3,7962	1,4140	131/32 „
5	Sommerweizen	Schafstedt bei Halle	„	rund-oval	braungraugelb	fast gleichmässig	2,1067	2,8654	1,3884	135 „
6	Trit. vulg. turgidum	Quaaland Dänemark	„	rundlich	gelbweiss	„ „ „	2,5195	3,5535	1,4069	127/28 „
7	?	Fühnen	„	rund-oval	gelbgrau	„ „ „	2,5375	3,6483	1,4055	127/28 „
8	?	Holstein	„	länglich	gelbgrau	„ „ „	2,5125	3,5616	1,3881	126/27 „
9	?	Seeland	„	rundlich	weissgelb	zieml. gleichmässig	2,4747	3,4208	1,4019	130 „
10	?	Jütland	„	oval	weissgelb	gleichmässig	2,7441	3,8537	1,3970	126/127 „
11	?	Schleswig	„	länglich-oval	braungraugelb	fast gleichmässig	2,6852	3,7128	1,3960	127 „
12	Englischer Weizen	Fehrmann	„	länglich	braungraugelb	zieml. gleichmässig	2,6387	3,6718	1,3915	127/28 „
13	Englischer Weizen	Mecklenburg Waren	„	„	gelbgrau	ungleichmässig	2,3586	3,3741	1,4172	128 „
14	?	„ - Schwerin	„	lang	gelbgrau	„ „	2,1262	3,0989	1,4222	127/28 „
15	Englischer Weizen	Braunschweig	„	oval	gelbbraun	fast gleichmässig	2,5940	3,7798	1,4134	129/30 „
16	?	Hannov. Niederelbe	„	länglich-oval	gelbbraun	zieml. gleichmässig	2,4868	3,4448	1,3914	124 „
17	Durchschnitt	Altmark	„	die Probe lässt 5 Sorten gemengt erkennen			2,6337	3,6687	1,4211	125 „
18	Trit. vulg. durum	Ungarn	„	lang	hellbraun (an d. Kanten durchscheinend)	fast gleichmässig	2,2090	3,0869	1,4278	— „
19	?	Böhmen Fürstlich. Lichtenstein	„	rund-oval	weissbraun	zieml. gleichmässig	2,2856	3,2888	1,4039	128 „
20	Weissweizen	Schlesien	„	länglich-oval	weissgelb	fast gleichmässig	2,2902	3,2401	1,3766	128 „
21	Durchschnitt	Schlesien	„	„ „	gelbgraubraun	„ „ „	2,2455	3,1851	1,3997	127/28 „
22	Durchschn. d. Landwaare	Böhmen	„	Die Probe lässt 3 Sorten erkennen.			2,0618	2,9158	1,4208	127 „
23	Tuscan Wheat	Victoria Australien.	1866	länglich-oval	weissgelb	sehr gleichmässig	3,9849	5,6509	1,4156	— „
24	Purple Straw Wheat	„	„	oval	weissgelb	„ „ „	4,8153	6,6864	1,4011	— „
25	?	Colmar Schweden	„	länglich	weissgelbbraun	zieml. gleichmässig	2,5698	3,5756	1,3913	— „
26	Trit. vulg. durum	Deutsche Kol. i. Tiflis	„	lang dreikantig	hellbraun an d. Kanten durchscheinend	sehr gleichmässig	3,6275	5,1555	1,4054	— „
27	Purple Straw Wheat	Victoria Australien.	„	oval	weissgelb	„ „ „	4,7259	6.6715	1,3976	— „
28	Sibirischer Weizen	Nertschinsk	?	längl. roggenähnlich	graubraun	zieml. gleichmässig	1,5674	2,1596	1,4149	— „
29	Michigan Amber	Michigan	1867	länglich	hellgelbbraun	fast gleichmässig	2,4828	3,5134	1,4292	— „
30	Ohio red.	Ohio	„	länglich-oval	gelbbraun	„ „ „	2,4206	3,4607	1,4396	— „

Aus dieser Tabelle resultirt folgendes:

1) Das holländische Gewicht steht in keinem Verhältniss zum wahren specifischen Gewicht.

2) Die Grösse von 100 Körnern schwankt in den Extremen von 1,567 (Nr. 28) — 4,815 CC (Nr. 24). — Lassen wir diese unbeachtet, so liegt die wahre Grösse zwischen 2,062 —2,744 CC; das wirkliche Mittel ist 2,439 CC.

3) Das Gewicht von 100 Körnern hat seine Extreme bei denselben Nr. bei denen die der Grösse liegen: 2,159 (Nr 28) — 6,68 Gr. (Nr. 24). Mit Ausnahme dieser liegt es zwischen 2,865 und 3,853 Gr. Das wahre Mittel ist 3,475 Grm.[11])

4) Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,3766 — 1,4396 (Mittel 1,4131), ohne in irgend einem Verhältniss zur Form oder Grösse zu stehen. Nur haben die Weizen, deren Farbe weiss beigemischt ist, eine geringere Dichte (durchschnittlich 1,398), ein Resultat, das auch andere Forscher schon gefunden und das die Praxis bestätigt. — Die grösste Dichte tritt bei den beiden amerikanischen Weizen auf; beide zeichneten sich durch eine glatte Oberfläche aus (ohne hornig zu sein).

Von diesen Weizen sind leider erst zehn analysirt, doch geben vielleicht diese zehn Analysen einiges Material, um die gestellten Fragen lösen zu helfen; sie folgen daher hier.

---

[9]) Die Grösse von 100 Körnern wurde bei der Berechnung des spec. Gewichts aus dem verdrängten Solaröl gefunden, ist also das Mittel von 2 Bestimmungen.

[10]) Mittel von 4 Bestimmungen. Beides, Grösse und Gewicht, bezieht sich auf den lufttrockenen Zustand der Körner.

[11]) v. Bibra hat im Durchschnitt eine viel höhere Zahl gefunden, jedoch glaube ich die meinige als richtiger betrachten zu können, da er nur 20, ich 400 Körner gewogen.



In 100 Theilen lufttrockenen Weizens sind:

Weizen Nr.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Spezif. Gew.	1,4228	1,4009	1,4177	1,4140	1,3884	1,4069	1,4055	1,3881	1,4019	1,3970
Wasser	13,26	12,95	13,20	13,35	13,23	13,22	13,93	14,09[12])	14,69	14,50
Stärke	65,65	—	68,36	69,60	—	68,65	65,76	66,04	63,54	—
Fett	1,85	1,78	2,02	2,01	2,04	3,60	1,87	1,99	1,78	2,08
lösl. Zucker	—	—	—	1,16	—	—	2,06	1,74	2,40	—
Zellulose	2,81	—	1,28	1,68	1,97	2,57	1,80	2,27	—	—
N-halt. Substz.	8,94	8,97	10,44	9,08	12,15	8,51	10.46	10,38	8,84	9,35
Asche	1,54	1,81	1,55	1,49	—	0,51	1,61	1,62	1,83	1,38
Summa d. direct Bestimmten.	94,05	25,01	97,80	98,27	29,29	93,06	97,49	98,12	93,06	27,28
Zellulose	—		—	—	—	—	—	—	—	
Stärke	—		—	—		—	—	—	—	
Zucker		74,99		—	70,61		—	—	—	72,72
Gummi	5,95		2,20	1,63	+ Asche	6,94	2,51	1.88	6,93	
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

In 100 Theilen wasserfreier Substanz sind

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Stärke	75,69	—	78,76	80,32	—	73,34	76,40	76,86	74,49	—
Fett	2,13	2,05	2,31	2,32	2,35	4,14	2.17	2,32	2,08	2,37
löslich. Zucker	—	—	—	1,34	—	—	2,39	2,02	2,81	—
Zellulose	3,23	—	1,41	1,94	2,25	2,96	2,09	2,64	—	—
N-halt. Substz.	10,31	10,31	13,18	10,59	14,00	9,81	12 16	12,07	10,36	10,94
Asche	1,78	1,50	1,79	1,72	—	1,86	1,87	1,88	2,15	1,62
Summe d. direct Bestimmten:	93,14	13,86	97,45	98,23	18,60	92,11	97,08	97,79	91,89	14,93
Zellulose	—		—	—	—	—	—	—		
Stärke	—		—	—		—	—	—	—	
Zucker		86,14		—			—	—	—	85,07
Gummi	6,86		2,55	1,77	+Asche	7,89	2,92	2,21	8,11	
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100.00	100.00	100,00	100,00	100,00
N-gehalt	1,65	1,65	2,11	1,69	2,24	1,57	1,96	1,93	1,66	1,75

Der prozentischen Zusammensetzung lasse ich hier die absolute von 100 Körnern folgen, weil nur diese uns Aufschluss über den Werth des betreffenden Weizens in seiner Eigenschaft als Saatgetreide geben kann. (Nur durch den absoluten Gehalt an einzelnen Stoffen erfahren wir ja, wieviel von diesen das Korn der jungen Pflanze im ersten Stadium zu bieten vermag).

[12]) Der hohe Wassergehalt der Nr. 7—10 erklärt sich vielleicht aus dem Umstande, dass die Proben 1—6 vor der Untersuchung 10 Wochen im bLaoratorium gelegen, 7—10 aber nur 4 Wochen.

In 1000 Weizenkörnern sind enthalten Grmm.:

	Nr. der Weizen.									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
spezif. Gewicht	1,4228	1,4009	1,4177	1,4140	1,3884	1,4069	1,4055	1,3881	1,4019	1,3970
Wasser	4,949	4,023	4,687	5,066	3,789	4,697	5,091	5,019	5,124	5,595
Stärke	24,500	—	24.226	26.419	—	22,620	23,980	28,523	21,787	—
Fett	0,690	0,555	0,716	0,765	0,584	1,279	0,682	0,710	0,609	0,782
lösl. Zucker	—	—	—	0,430	—	—	0,741	0,619	0,826	—
Zellulose	1,050	—	0,436	0,688	0,654	0,913	0,656	0,809	—	—
N-halt. Substz.	3,337	2,778	4,054	3,487	3,481	3,026	3,816	3,693	3,024	3,603
Asche	0,576	0,407	0,549	0,565	—	0,538	0,587	0,573	0,628	0,532
Sum. d. derect best. Stoffe	35,102	7,763	34,668	37,340	8,418	33,073	35,562	34,946	31,948	10,512
Zellulose	—	}	—	—	}	—	—	—	}	}
Stärke		} 23,308	—	—	}	—	—	—	—	} 28,025
Zucker	}	}	}	—	} 20,236 + Asche	}	—	—	—	}
Gummi	} 2,219	}	} 0,733	0,622	}	} 2,462	0,921	0,670	2,260	}
Summa:	37,321	31,071	35,441	37,962	28,654	35,535	36,483	35,616	34,208	38,573

Wenn es nicht zu gewagt ist, von diesen wenigen Zahlen Schlüsse zu ziehen, so lässt sich folgendes sagen:

1) Zwischen dem spez. Gewicht der untersuchten Weizensorten und dem Gehalt an einzelnen Bestandtheilen existirt kein Zusammenhang. Nur in der letzten Tabelle scheint es, als ob mit höherem spezifischen Gewicht ein höherer Stärkegehalt verbunden sei, doch lässt sich ein genaues Verhältniss nicht constatiren, so dass der Schluss berechtigt erscheint: Bei den untersuchten Weizensorten ist das spezifische Gewicht kein Maass für die Qualität.[13])

2) Der Gehalt an einzelnen Stoffen wechselt so, dass sich kein bestimmtes Verhältniss unter ihnen nachweisen lässt.

3) Der Gehalt an Zellulose (s. nachfolgende Tabelle) steht mit der Grösse der Körner in keinem Verhältniss, wie dies Millon gefunden hat.

---

[13]) Qualität ist hier gleichbedeutend mit Stärkegehalt; v. Bibra nimmt zwar den N-gehalt (weil Maass der Nährhaftigkeit) als Maass der Qualität an, aber es ist zu sagen, dass einerseits den Produzenten nichts daran gelegen sein kann, einen N-reichen Weizen, der seinen Boden mehr erschöpft und für den er weniger erhält, zu erzielen, andrerseits der Käufer, Müller oder Bäcker, den Werth nach dem Stärkegehalt bemisst.

Nr. des Weizens	Grösse v. 100 Körnern	% Zellulose in wasserfreier Substanz	Grmm. Zellulose in 1000 Körnern
1.	2,61 CC.	3,23	1,05
3.	2,59	1,41	0,43
4.	2,68	1,94	0,64
5.	2,10	2,25	0,56
6.	2,51	2,96	0,91
7.	2,53	2,09	0,65
8.	2,51	2,64	0,80

Resultatreicher als die Relation zwischen Zusammensetzung und specifischem Gewicht ist die zwischen der Zusammensetzung resp. dem Stärkegehalte und dem Charakter (Form, Farbe, Grösse) des Korns.

In nachfolgender Tabelle sind diese verglichen und folgen der besseren Uebersichtlichkeit halber die Ausdrücke für Form, Farbe, Grösse von oben nach unten resp. von links nach rechts in steigendem Werthe

	Form					
Grösse v. 100 Körnern.	rund	rund-oval	länglich-oval	länglich	oval	Farbe.
2,4747	63,5 (%Stärke)					weissgelb
2,5125			66,0			
2,5195	36,6					gelbweiss
2,5375		65,7				gelbgrau
2,5998				68,3		
2,6116				65,6		gelbgrau
2,6849					69,6	braun-wachsgelb

Wenn sich bei weiteren Analysen die in dieser Tabelle niedergelegten Resultate bestätigen, so ist zur Evidenz nachgewiesen, dass:

1) Die Form für Beurtheilung des Stärkemehlgehalts das wichtigste ist; jemehr sie sich dem Eirunden nähert, desto stärkereicher ist der betreffende Weizen

dass 2) nächst der Form die Farbe zu berücksichtigen ist; mit deren Annäherung an das wachsgelbe steigt der Stärkegehalt.

und dass 3) nach Berücksichtigung von Form und Farbe die Grösse massgebend für den Stärkegehalt ist.

Ueber Wasserabgabe lufttrockener Weizenkörner an trockene Luft

von

Otto Wolffenstein.

Die im Nachfolgenden beschriebenen Versuche wurden bei Gelegenheit der Arbeit über die Qualität der Weizenkörner angestellt zur Fixirung des Begriffs lufttrocken.

Die verschiedenen Verhältnisse, denen Samen vor der Zusendung ausgesetzt gewesen sein können, erschweren einen genauen Vergleich der verschiedenen Sorten; es ist deshalb wohl allgemein Gebrauch, zu untersuchende Samen zunächst eine Zeit lang gleichen Feuchtigkeits- und Temperaturgraden auszusetzen, und sie in den Zustand zu bringen, der mit „lufttrocken" bezeichnet wird. Diese Feuchtigkeits- und Temperaturgrade, sowie die Zeit, welche die Versuchsobjekte in ihnen verweilten, werden aber von den Untersuchern fast nie angegeben, sie sind auch nie die gleichen, es können daher Resultate verschiedener Forscher, die auf den lufttrockenen Zustand der Versuchsobjekte basiren, nicht vergleichbar ein.[1])

Gelänge es nun, einen Zeitpunkt zu finden, bis zu dem Samen etc. derselben Gattung einen bestimmten Bruchtheil ihres Wassergehalts an trockene Luft bei gewöhnlicher Temperatur abgeben, während das restirende Wasser nur bei 100° ausgetrieben werden kann, so wäre damit ein Stadium gefunden, in dem Vergleiche zulässig sind und das mit „lufttrocken" bezeichnet werden könnte.

Einen solchen Zeitpunkt zu bestimmen wurde ein Versuch gemacht, der folgendermassen ausgeführt wurde:

Von den nachbenannten fünf Weizensorten

1) Tuscan Wheat. Australien.
2) 3) 4) Winterweizen. Halle.
5) Sommerweizen. Halle.

---

[1]) Der hier entstehende Fehler ist nicht so unbedeutend, wie man gemeinhin glaubt, es ergiebt sich das schon aus den nachfolgenden Betrachtungen.

wurden je 100 Körner gewogen und in SO_3 Exsiccatoren gestellt (Nr. 1. 2. 3. 4 in einen gemeinschaftlichen, Nr. 5 in einen besonderen). Die Exsiccatoren selbst befanden sich in dem geheizten Laboratorium, das bei Tage eine Temperatur von 14 bis 20° C. hatte, die Temperatur bei Nacht wurde leider nicht bestimmt.

Die SO_3 war rohe englische und wurde dieselbe nur am 15. Tage erneuert.

Nach Verlauf der Zeiträume, die in nebenstehender Tabelle angegeben sind, wurden die Proben zwischen zwei Uhrgläsern gewogen und so die Columnen I und II der Tabelle gefunden. Zur Berechnung von Columne III wurde der Gesammtwassergehalt an andern Proben derselben Sorte direkt bestimmt.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich:

1°. Ein bestimmter Zeitpunkt, in dem sich alle Weizensorten gleich verhalten, ist nicht zu finden, es muss daher vorläufig die Bezeichnung „lufttrocken" noch in der alten Auffassung gebraucht werden. —

2°. Die Weizenkörner scheinen an trockene Luft bei gegewöhnlicher Lufttemperatur all ihr Wasser abzugeben. Die Versuche sind leider nicht zu Ende geführt, doch ergiebt sich aus der Kontinuität der Abnahme und den aus den Differenzen zu construirenden Kurven, dass wenn es der Fall gewesen, wirklich alles Wasser abgegeben worden wäre. —

3°. Die Mengen von Wasser, die in bestimmten Zeiträumen abgegeben werden, sind bei den verschiedenen Sorten verschieden, oder, was dasselbe sagen will, gleiche Theile des Gesammtwassers werden bei den verschiedenen Sorten in ungleichen Zeiträumen abgegeben, und zwar findet dabei die aus folgender Tabelle ersichtliche Regelmässigkeit statt, dass auch in dem Vielfachen dieser ungleichen Zeiträume alle Sorten gleiche Prozente des Wassers verlieren.

Es brauchen Zeit um zu verlieren.

Prozente des Gesammtwachses	Weizen. Nr. 1.	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
cca. 50%	29 Tage	9 Tage	6 Tage	7 Tage	6 Tage
„ 60%	— „	18 „	— „	14 „	12 „
„ 65%	— „	27 „	— „	21 „	18 „

Zeit.	Weizen Nr. 1. 13,[illegible]% HO			Weizen Nr. 2. 13,26% HO			Weizen Nr. 3. 12,95% HO			Weizen Nr. 4. 13,2% HO			Weizen Nr. 5. 13,23% HO.		
	I.*	II.**	III ***	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%
Beginn des Versuchs	4,99	—	—	3,7142	—	—	3,1595	—	—	3,6164	—	—	2,7532	—	—
N.1×24 Stnd.	4,9050	1,71	12,89	3,6078	2,86	21,60	3,0568	3,26	25,19	3,5038	3,12	23,68	2,6615	3,33	25,16
„ 2×24 „	4,8594	2,62	18.98	3,5600	4.15	31,20	3.0105	4,71	36,48	3,4512	4,57	34,59	2,6255	4,64	35.04
„ 3×24 „	4,8261	3,28	23,76	3,5296	4,95	37,30	2,9874	5,43	42,92	3,4212	5.40	40,86	2.6035	5,44	41.08
„ 4×24 „	4.8001	3,80	27,58	3,5131	5,39	40.65	2,9678	6,06	46,81	3,4023	5,92	44,81	2,5905	5,91	44,64
„ 5×24 „	4,7801	4,20	30.42	3,4970	5,82	44,02	2,9581	6,37	49,18	3,3912	6,28	47,15	2,5808	6,28	47,43
„ 6×24 „	4,7638	4,52	32.78	3,4865	6,10	46.15	2,9496	6,64	51,25	3,3812	6,50	49,24	2,5704	6,64	50,14
„ 7×24 „	4,7499	4.80	34.74	3.4769	6,35	48,03				3,3696	6,62	51,66	2,5628	6,91	52,22
„ 8×24 „	4,7322	5,16	37,35	3,4706	6,52	49,23	Die Probe verunglückte am 7. Tage			3,3636	6,98	52,91	2,5563	7,23	54,66
„ 9×24 „	4,7246	5,31	38.42	—	—	—				—	—	—	2,5508	7,43	56,16
„ 10×24 „	4,7171	5,46	39,49	3,4522	7,01	52,96				3,3471	7,44	56,39	2,5461	7,60	57,45
„ 11×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	2,5416	7,76	58,68
„ 12×24 „	4,7015	5,77	41,71	3,4392	7,86	55,60				3,3361	7,74	58,69	2,5392	7,85	59,33
„ 13×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	2,5352	7,99	60,42
„ 14×24 „	4,6861	6,07	43,88	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 15×23 „	—	—	—	3,4269	7,69	58,09				3,3220	8,18	61,58	2,5294	8,20	62,01
„ 16×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 17×24 „	4,6749	6.29	45,47	—	—	—				—	—	—	2,5228	8,44	63,82
„ 18×24 „	—	—	—	3,4166	7,96	60,18				3,3129	8,38	63,48	—	—	—
„ 19×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 20×24 „	4,6610	6,56	47,42	—	—	—				—	—	—	2,5165	8,67	65,54
„ 21×24 „	—	—	—	3,4092	8,15	61,68				3,3049	8,60	65,15	—	—	—
„ 22×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 23×24 „	4,6529	6,72	48,57	3,4002	8,39	63,45				3,2992	8,75	66,28	2,5074	9,00	68,08
„ 24×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 26×24 „	4,6461	6,85	49,51	—	—	—				—	—	—	2,5034	9,14	69,12
„ 27×24 „	—	—	—	3,3915	8,62	65,21				3,2912	8,95	67,95	—	—	—
„ 28×24 „	—	—	—	—									2,5002	9,26	69,96
„ 30×24 „	4,6351	7,07	51,10	—									2,4940	9,45	71,43

* Absolutes Gewicht von 100 Körnern. ** Wasserabgabe in Prozenten des absoluten Gewichtes. *** Wasserabgabe des Gesammtwassergehalts.

Bei der Aufstellung der Idee, durch das Verhalten in trockener Luft eine Feststellung des Begriffs lufttrocken zu erlangen, war ich von der Ansicht ausgegangen, dass die Wasserabgabe wesentlich bedingt sei durch den Gesammtgehalt an Wasser überhaupt; ein Vergleich lehrt aber, dass sie weit mehr von der Grösse der Körner, also von der Oberfläche, die sie darbieten, in zweiter Linie von der Dichte derselben abhängt.

Es werden abgegeben Prozente des Gesammtwassers:

Nr. d Weizensorte	Am erst. Tage	In 6 Tagen	In 21 Tagen	Grösse in CC.	spec. Gewicht
1.	12,39	32,73	47,42(?)	3,56	1,401
2.	21.60	46,15	61,63	2,61	1,423
3.	25,19	51,25	—	2,26	1,400
4.	23,68	49,24	65,12	2,55	1,417
5.	25,16	50,14	66(?)	1,98	1,388

Es lässt sich hieraus schliessen:

1. In allen drei gewählten Zeitperioden geben die grössten Körner die geringsten Mengen ihres Wassers ab und umgekehrt. — Nur Nr. 5 macht von dieser Regel eine Ausnahme, dies ist aber leicht erklärlich durch den Umstand, dass die Probe 5 in einem besondern Exsiccator sich befand, also nicht den gleichen Verhältnissen wie Nr. 1. 2. 3. 4 ausgesetzt war.

Es lässt sich demnach ohne grossen Fehler sagen:

In Luft von gleichem Wassergehalt sind die Prozente des Wassers, die in gleichen Zeiträumen von Weizenkörnern abgegeben werden, umgekehrt proportional der Grösse der Körner.

2. Das spez. Gewicht steht in keinem genauen Verhältniss zu der Wasserabgabe, doch steigt bei gleichem Volumen die Wasserabgabe mit dem Sinken der Dichte, wie es folgende Zusammenstellung ergiebt:

Nr. d. Weizens	Produkt aus der Grösse und der Wasserabgabe in 2 Tagen	spezif. Gewicht
1.	168,81	1,401
4.	166,13	1,417
2.	160,85	1,423.

Geognostisches über Spanien. Taf. 3.

von

Franz Schönichen.

Als ich im Jahre 1854 Betriebsdirektor der Kupferhütte im Val de Plata am Fusse des Moncayo in Arragonien war, wurde ich aufgefordert, einen nicht zu fern davon gelegenen Kohlendistrikt zu besuchen. In Begleitung meines Freundes Dr. Vicente La Fuente trat ich, beritten gemacht auf einem schwerfälligen Maulthier, meine Tour an. Unser Weg führte das felsige Thal des Val de Plata hinauf nach dem Städtchen Calcena, welches auf einem Kalkfelsen erbaut, eine hübsche Gebirgslandschaft bietet. Eine Meile hinter Calcena in westlicher Richtung überschreitet man einen Gebirgskamm, welcher zu den Ausläufern des Moncayo gehört und gelangt nach einem Hochplateau. Auf diesem zieht sich der Weg mehrere Meilen hin und fällt dann hinab in ein ziemlich weites, von Felsenpartien aus Kalk geschmücktes Thalbecken, dem Orte Cyria, dessen alte Veste (auf einem jäh aufgerichteten Felsenkamme (gleich einem Aarneste) erbaut ist. Der Fels durchschneidet das Thal und wird vom Flusse durchbrochen. Der Fluss führte kein Wasser. Es war zu Sommersanfang. Die grossen Sandmengen seines Bettes und das Kalkgeröll was darin angehäuft liegt, gaben Zeugniss der Wasserströmungen zur Winter- und Regenzeit. Am Ufer dieses oft trocknen Flusses liegt Cyria. Der Ritt hatte mich ermüdet, die Stösse des Maulthieres im Traben wurden mir auf die Länge der Zeit fast unerträglich, indessen es half nichts, es galt etwas Ausdauer. Mein Freund La Fuente, der das Reiten sein Lebelang getrieben hatte und aus dem eine Tagereise davon entfernt liegenden Städtchen Mores gebürtig war, lachte mich ob meiner tristen Gestalt aus, die ich zu Pferde habe. Endlich nach mehr als siebenstündigem Ritte todtmüde hielten unsere Vierfüssler vor einem Hause, wo mir angedeutet wurde dass ich abtreten und einsteigen sollte, es sei das Haus eines begüterten Mannes, eines weitläufigen Verwandten des La Fuente und Almeck, meines Principales in La Plata. Durch

den Haupteingang trat ich mit meinem Begleiter und Burschen, der die Pferde hinter sich herzog, auf einen mit runden Steinchen hübsch gepflasterten Flur. Nach Abführung der Thiere in den Stall, der hinter dem Hausflur und der Küche angebracht ist, kam ich durch die kleine mit einem grossen Camine versehenen Küche in ein kleines Stübchen, wo mich der Hausherr, der uns schon vor der Thür in Empfang genommen hatte, seiner dicken Gattin und einem jungen Paare, einem Burschen und einem jungen Mädchen vorstellte Bald nahmen wir Platz am Kaminfeuer, wo man mich durch Speise und Trank zu erquicken suchte.

Unsere Ankunft schien im Orte bald bekannt geworden zu sein. Es kamen Personen in langen Kappen und bezeugten mir ihren Respekt. Sie drangen so sehr in mich, dass ich schon nach einer Stunde Rast noch denselben Abend zu einer der nächsten Gruben ritte. Ich konnte es aus Rücksichten für Almeck nicht abschlagen.

Nach Süden hin, wenn man den Ort Cyria im Rücken gelassen hat, erweitert sich das Thalbett, rechts erhebt sich der Beckenrand mit ziemlich steiler Böschung; der linke Uferrand des Beckens lässt sich weniger scharf bestimmen; er wird von hügeligem Terrain gebildet, an das sich weiter hin nach Süden und Südosten wieder Kalkfelsenpartien anschliessen, welche der Juraformation angehören mögen. Die Niederungen sind bebaute Felder, die Höhen meist kahl mit (Chara), Rosmarin, Aliajas und kleinen stachligem Eichengebüsch bedeckt; nur stellenweise findet man die Eichbäume grösser und dichter gestellt, aber nie entsinne ich mich, weder hier, noch anderwärts in Arragon Eichen gesehen zu haben, welche auch nur eine Höhe von fünfzig Fuss erreichten. Das Thal nimmt in seinem Fortlaufe nach Süden mehrere Nebenthäler auf, von denen ich besonders eines berücksichtige, in welchem man Steinkohlen gefunden hat. Dieses Thal ist nicht lang und wird auf der nördlichen Seite von Kalkfelsen begrenzt, welche das Ausgehende eines ziemlich mächtigen Lagers zu bilden schienen. Von einem hochgelegenen Punkte des nördlichen Thalrandes aus, und zwar von der Halde des Schachtes Triumfo übersieht man einen grossen Theil des Thales auf eine Länge von mehreren Kilometern.

Mehrere Häuschen sind innerhalb der einzelnen Muthungen aufgebaut über den begonnenen Schächten.

Man forderte mich auf in einen der Schächte hinabzufahren. Ich that es. Der Schacht war gut verzimmert, vertikal niedergebracht. Die Kohle mit schwarzen Letten und ähnlichen schwarzen reichen Massen vermengt fand ich anstehend in einem in geringer Abweichung von der Vertikale auftretendem Gange von einigen Fussen Mächtigkeit. In grösserer Tiefe trat der Letten zurück. Es mochte der Schacht wohl 25 Lachter Tiefe erreicht haben, in welchen ich einfuhr. Mein Begleiter, der Steiger, oder wie ich ihn nennen soll, welcher den Betrieb leitete, war Schneider gewesen. Auf der Halde lagen Hunderte von Tonnen der geförderten Kohle. Ich nntersuchte deren Qualität und fand sie gemengt mit Thon, welcher bei der Gewinnung nicht gut ausgehalten worden war. Die Kohle selbst sehr dicht von muschligem Bruche, leicht dem sehr dichten Lignit ähnlich, schien mir schon beim ersten Anblick nicht der Steinkohlenformation im eigentlichen Sinne anzugehören. Nicht allein ihr äusserer Habitus, sondern auch ihr Vorkommen zwischen Kalkfelsen liess es mich vermuthen. In der Steinkohlenformation als solcher treffen wir nicht allein in Deutschland. England, Frankreich etc. Conglomerate, und andere der Formation eigenthümliche Ablagerungen, wir treffen diese auch in Spanien bei Espiel und Belmes, in Andalusien, bei Burgos, bei Sevilla (Villanueva), bei Torrelapaga ohnweit Madrid. Hier bei Cyria fehlten die Conglomerate, so weit ich mich entsinne. Ein in spanischer Sprache abgefasster Aufsatz behandelte jene und die Ablagerungen von Cuenca. Das Original findet sich in den Händen des Hrn Salamanca frühern Ministers der spanischen Krone.

Ich kehre zurück nach Cyria. Nach Besichtigung der Schächte und Kauen führte man mich das Thal abwärts zuerst durch ein Eichengehölz. Das Thal erweitert und verflacht sich nach dieser südöstlichen Richtung hin, behält aber noch auf eine gute Strecke hin den steilen rechten Uferrand, dessen Krone aus Kalkfelsen zu bestehen schien; der äussere Habitus derselben, soweit mein Gedächtniss treu ist, ist der der Jurakalke Nach einer Viertelstunde Weges kaum nach-

dem wir, von dem rechten Ufer nach dem linken den Fluss überschreitend gelangt waren, hielten wir vor ein Paar Oeffnungen still, welche man in der Erde vor nicht langer Zeit ausgehöhlt hatte. Ich trat in die eine ein, die schräg in den Berg hineingearbeitet war. Nach kaum zehn oder zwölf Schritten zeigten sich auf den beiden Seitenwänden des Einganges zwei schwarze wenig nach dem Berge zu einfallende, (geneigte) Streifen, welche in einem Abstande von sechs bis acht Zollen neben einander fortliefen. Jede derselben hatte fünfzehn bis achtzehn Zoll Stärke und bestand, wie man mir sagte, aus Asphalt. Der Steiger der Grube Triumfo, welcher die Freundlichkeit hatte mich zu begleiten, (leider habe ich seinen Namen vergessen) theilte mir ausserdem mit, dass diese mit Asphalt bezeichnete Masse jetzt vorläufig nicht gewonnen würde; man sei im Begriff eine Fabrik zu bauen, um den rohen Asphalt zu reinigen und verschicken zu können. Zur Zeit gab es noch keine Eisenbahn von Zaragoza nach Madrid, so dass der Transport des Rohmateriales von diesem ohnehin nach 9 Stunden von der Linie abgelegenen Gewinnungspunkte ein sehr theurer geworden wäre. Damals kostete der Centner ab Grube Cyria in Madrid 24 rs; das sind nach preuss. Gelde 48 Sgr. oder 1 Thlr. 18 Sgr. — Pf. Der nächste Stationspunkt der jetzigen Eisenbahn ist Calatazud. Das Rohmaterial, aus den beiden dicht übereinander liegenden Flötzen bestand aus einer festen schwarzen pechartigen Masse, welche mit Sand gemengt war, dessen Menge in der ganzen Masse dem Volumen nach ein Drittel ausmachen konnte. Man hatte den Streckeneingang in den Berg auf dem Asphaltlager hin nur auf eine sehr kurze Länge verfolgt, hatte bald bei der einschiebenden Neigung des Lagers gegen den Berg hin Wasser gefunden und war dann von dieser Richtung abgesprungen und horizontal im Lager links fortgegangen. Leider konnte ich diesen Theil der Erdarbeit und das Verhalten der Asphaltlager nach der Seite hin nicht untersuchen. Das mehr als knietiefe Wasser behinderte mich am Weitervordringen. Mehrere taube Klüfte hatten geringe Verwerfungen in den Flötzen hervorgerufen. Wir ritten nach kurzem Aufenthalte weiter und besichtigten auch den Fabrikbau, den man eine Viertelstunde thalabwärts, auf dem linken

flachen Ufer begonnen hatte. Die Seitenwände des Gebäudes waren aufgeführt und auch bereits das Dach aufgesetzt, um gegen Wetter und Sonne beim inneren Ausbau geschützt zu sein. Zur Destillation oder Raffination des Asphalt beabsichtigte man Röhren in Art der Gasretorten anzulegen, um aus ihnen durch Erhitzung des Rohstoffes den Asphalt rein zu erhalten und den damit gemischten Sand zu trennen. Ob man bei den Versuchen glücklich gewesen ist, kann ich nicht sagen. Asphaltstücke auf eine Blechschaufel gelegt und über Feuer gehalten, erweichten. Späterhin habe ich Nichts wieder gehört noch gesehen von jenem Asphaltlager und dessen Ausbeutung, nur bin ich öfter erinnert an dasselbe, sobald ich in Madrid über den Platz des teatro real ging, wenn die Sonne brannte. Dieser grosse viereckige Platz ist, soweit nicht Wagen und Reiter ihn passiren, mit Asphalt belegt, der in heissen Sommertagen so weich wird, dass man mit den Schuhen- oder Stiefelhacken darin festklebt.

Die Besichtigung der Steinkohlen lag nicht allein im Interesse meines Principales, sondern auch im Interesse der Unternehmer der Gruben selbst. Ich schmolz die aus der Grube Meusola kommenden bleiischen Fahlerze damals mit Eichenkohlen. Ueber den Gang der Grube Meusola und deren Formation hat der portugiesische Ingenieur Dr. Juan Mr. Leitaan in den Anales des Mines geschrieben. Dessenohngeachtet werde ich es nicht unterlassen, einige Notizen anzufügen. Obgleich ich an der vegetabilischen Kohle nicht Mangel litt, so musste ich doch beklagen, dass die Kohle nicht allen meinen Anforderungen entsprach. Die Kohle war den Quantitäten nach, in denen sie angekauft wurde recht gut verkohlt, hatte aber die Eigenschaft, beim schnellen Erwärmen zu knistern und in viele Stücke zu zerspringen, wodurch sich die Schichtung im Ofen stopfte, so dass der Wind nicht die gehörige Wirkung haben konnte. Leider war mein Aufenthalt in Arragon am Moncayo zu kurz, als dass ich das Glück hätte haben können zu erleben, dass es sich mit gutem Winde, guten Coaks von Cyria im Val de Plata recht gut schmelzen lässt, wenn auch immerhin die Gangmasse der bleiischen Fahlerze, Baryt und das (Gang-) Muttergestein ein feinkörniger röthlicher fester Sandstein war. Mein Freund

und College Meissner aus Dresden war damals ganz befriedigt von den Resultaten meiner Schmelzung nnd verhehlte nicht mir zu sagen, dass man mit solchen Mitteln, wie sie mir zu Gebote standen, unmöglich besser zu schmelzen im Stande sei.

Es war mein erster Ausflug in die Praxis von der Akademie Freiberg aus, abgesehen von einer mehrjährigen Praxis im Unterharze; umsomehr erfreute mich das günstige Urtheil eines Collegen, der schon anfing, graue Haare zu bekommen. Ich kann nicht unterlassen, eines meiner früheren Lehrherren im Unterharze zu gedenken, des Herrn Hüttenmeister Rienäcker auf Victor-Frd.-Silberhütte, der mich am Reinofen am Treibheerde in Gesellscaft meines Freunds und Collegen Altmann aus Bleiberg in Oesterreich redlich schwitzen liess und mich manchen Handgriff lehrte, der mir nützte. Die Fahlerze der Grube Meusola hatte ich eingetheilt in 1. reine arme, 2. reine reiche Fahlerze, 3. bleiische Fahlerze und 4. fahlerzhaltige Bleierze.

Die reinen Fahlerze, arme und reiche, verschmolz ich ohne weitere vorhergegangene Röstung über einem Rohofen zu Lechen, welche je nach der Beschickung reich an Silber und Kupfer ausfielen. Später machte ich den Versuch, die Erze vorher etwas zu rösten; alsdann fiel aber das Lech zu kupferreich, in den Blasenräumen fing an metallisches Kupfer auszublühen, und ich musste wieder zu den rohen Erzen zurückkehren. Durchschnittlich besassen diese Leche einen Kupfergehalt von 30 bis 35% mit 8 bis 10 Unzen Silber. Dass dabei reiche Schlacken fielen, verstand sich von selbst, umsomehr, als sich die gut fliessende Schlacke nach dem Erkalten theilweise halb metallglänzend, theilweise steinig erwies. Der steinige Theil, der vorzüglich die Baryterde aufgenommen hatte, schloss Lechstückchen in Kügelchen ein, so dass ich diese, nachdem sie gesondert, bei der nächsten Schmelzung wieder mit durchsetzen musste.

Die vorzüglich bleihaltigen Geschicke wurden nach vorhergegangener oberflächlicher Röstung in einem ungarischen Röstheerde mit armen gut gerösteten Kupferlechen Eisenstein- oder Eisen- (wenn es vorhanden war) Zuschlag auf Werkblei und Lech verschmolzen. Diese Schmelzung ging nicht so

gut von Statten, als die Rohschmelzung; es blieb noch zu viel Blei in den Lechen, während das Werkblei zu silberreich ausfiel, da es an bleiischen Zuschlägen vollständig mangelte. Ich hatte einen Treibheerd nach deutschem Muster gebaut und beabsichtigte nun das gewonnene Werkblei auf Silber zu verarbeiten und mit der gewonnenen Glätte die reichen Kupferleche zu entsilbern aber Gott weiss, es kam nicht dazu· Obgleich das Haus Almeck ê hijo in Zaragossa reich genug war, das in den Erzen nnd Zwischenprodukten der Hütte aufgehäufte nicht unbedeutende Capital bis zur Verwerthung in reine Produkte liegen lassen zu können, so war der damalige Gerent und Chef desselben, Dr. Felipe, doch zu sehr Kaufmann, als dass er mir darin meinen Willen gelassen hätte. Zufrieden mit den reichen Kupferlechen und erfreut über das reiche Werkblei legte er sofort Hand an's Werk, deren Transport nach St. Sebastian (à Ctr. 24 rs.) zu bewerkstelligen und die Produkte in englische Livres Sterling umzusetzen. Die Röstung der Leche wurde mit Eichenwurzelholz ausgeführt, was von Esel- und Maulthiertreibern zum Verkaufe angeboten wurde. Die Heizung des ungarischen Röstofens, so wie die unserer Kamine bestand aus Rosmarinstauden von über Manneshöhe und aus einer Dornenart, die Aljaya genannt wird. Sie blüht gelb und findet sich zuweilen hie und da in deutschen Treibhäusern als Topfgewächs.

Die Grube Meusola, welche von einer Gesellschaft betrieben wurde, liegt eine Viertelstunde südlich von einer der Kuppen des Gebirges Moncayo der Tondor. In einem Seitenthale, welches hinunter zum Thale Val de Plata führt, eine kleine Stunde davon entfernt war die Schmelzhütte angelegt.

Weder Grube noch Hütte waren neue Anlagen. Es wurden dort märchenartige Erzählungen über das Wiederauffinden der Grube mitgetheilt. Ich will davon hier nur sagen, dass man in alten Schriften des Ortes Calcena die Nachricht von einer verlassenen reichen Grube nnterhalb des Moncayo mit allen Ortsbestimmungen aufgefunden hatte. Beim Verlassen der Grube habe man den Eingang vermauert und in einem davor angebrachten Brette oder Stück Holz einen Dolch eingestossen. Wozu? kann ich nicht mehr sagen.

Diesen Nachrichten Glauben schenkend, habe man bei den neuesten Untersuchungen anch Dolch, Eingang und Grube wieder gefunden und geöffnet. Wie viel von dieser Erzähluug wahr ist, kann ich nicht beurtheilen; so viel steht aber fest, dass schon in früheren Zeiten Erze dort gewonnen und auf dem Platze verarbeitet wurden, wo die Hütte erbaut ist, welche jetzt den Namen Petra la virtuosa führt. Beim Bau einer Mauer auf der Hütte zur Zeit als ich dort war, wurden in einer Tiefe von zwei Fussen ohngefähr unter der Erdoberfläche die Ueberbleibsel alter Röst- oder Schmelzstellen aufgefunden. Es waren zwei nebeneinander mit Bruchsteinen eingefasste grabenartige Vertiefungen, deren Boden mit Steinplatten belegt war. Die dem Thale zugekehrte Seite war offen gelassen. Auf dem Boden dieser Gruben fand ich mehrere Centner einer feinkörnigen zusammengebackenen grünen Masse, welche Holzkohlentheilchen zu enthalten schien. Beim Zerreiben eines Stückchens derselben erhielt ich ein schmutziggrünes Pulver, was einen Kupfergehalt von 18 bis 22% zeigte. Der Silbergehalt war nur sehr gering. Es entsprach diese Erzmasse den in oberen Teufen der Grube Meusola geförderten Erzen ihrem Gehalte nach Das Auffallende dabei für mich war der vollkommene Oxydzustand des Kupfers. Wären nicht Kohlentheilchen mit dieser oxydirt grünen Masse gemischt gewesen, so hätten bei Abwesenheit von Gangart diese Graben ebensogut für eine Art Schlämmgräben gelten können, in denen die Erze gewaschen wurden, nachdem sie vorher einer Zerkleinerung unterworfen waren.

Die Grube Meusnla hatte drei Schächte, welche einen Gang verfolgten, der in constanter Richtung mit fast saigerem Einfallen in einem feingekörnten Sandsteine von röthlicher Farbe auftritt; er ist sehr kieselreich, oft sehr fest und bildet das Material der Gebirgskette von Calcena herab bis Trazobares; einem Orte, der thalabwärts eine Stunde südöstlich von der Hütte gelegen ist. Die Thalwände innerhalb dieses Terrains sind meist steil, dass man beim Ersteigen derselben sich vor dem Ausgleiten wohl hüten muss, oft sogar so schroff, dass ein Erklimmen vollkommen unmöglich ist Es gewinnt dadurch die Landschaft einen alpinischen Charakter. Es giebt Punkte, an denen die Bergwand 7—800 Fuss fast

senkrecht aufsteigt. Der höchste Punkt, die Tonda, welche ich von dem Stubenfenster meiner Wohnung auf der Hütte täglich vor Augen hatte und beobachten konnte, diente auch den Kindern der Gegend als Wetterprophet. Es handelte sich darum, ob die Kuppe klar oder umwölkt oder neblig erschien; jede dieser Erscheinungen war von bestimmten Folgen auf die Witterung des nächsten oder der nächsten Tage und für meinen Principal, den Dr. Felipe, der mich öfter besuchte, von hohem Interesse. Besonders erfahren im Vorausbestimmen der Witterung war der alte Campainallas, ein mittlerer Sechsziger mit knochendürren Gliedmassen, der die Pferde und Maulthiere zu füttern und Stall-Knecht und Läuferdienste zu besorgen hatte. Auf Reisen, sei es nun zu Pferde oder zu Wagen hatte er das Geschäft, nebenherzulaufen und in Gemeinschaft mit dem Kutscher, welcher den Bock des Wagens behauptete, die Zugthiere anzutreiben und durch Worte und Peitsche anzufeuern. So habe ich bewundert, mit welcher Ausdauer dieser alte hagere Mann noch in seinen Jahren einen Weg von 7 Leguas in fünf Stunden neben unserer Kutsche zurücklegte, ohne dabei trotz der Wärme der Jahreszeit viel Schweiss zu vergiessen. Nach Beendigung der Reise nahm er einen tüchtigen Schluck Wein und legte sich dann eine Stunde aufs Ohr, darauf war er wieder so frisch als zuvor.

Ueber den feinkörnigen Sandstein, in welchem ich nur zwei Versteinerungen gefunden habe, nämlich ein Stückchen eines Calamiten und eine Algenart, aufgelagert findet sich von der Tonda ab nach Calcena hinauf eine 50—100 auf 200 Fuss starke Kalksteinschicht mit vielen Muschelabdrücken. Die Sandsteinschicht mag wohl eine Mächtigkeit von mehr als 2000 Fuss erreichen, denn die tiefste Tiefe der Grube Meusula zeigte denselben kieselreichen Sandstein nur mit der Abänderung, dass die röthliche Färbung fehlte, die er an der Oberfläche hat und die durch Oxydation des Eisens in Folge der Verwitterung hervorgebracht sein mag.

Der erste und älteste der Schächte der Grube führt auf dem Gange nieder und dient zur Fahrung und Wasserhaltung. Diese wird theilweise durch Handpumpen bewirkt, welche von straffen Jungen bewegt werden. Sämmtliche Pumpenarbei-

ter, die von zwei zu zwei Stunden abgelöst werden, arbeiten unter fortwährendem Singen und Jodeln. Dieselbe Heiterkeit findet sich bei dem Förderpersonal, welches barfuss und in kleinen Körben auf dem Kopfe das Erz von Hand zu Hand bis an den Haspel schafft. Kurz in der Grube hörte man nichts als Singen und Jodeln. Meinem Freunde Meissner der kurze Zeit hindurch dort gegen ein ausserordentliches Honorar Betriebsdirigent war, nachdem die Gesellschaft den Portugiesen Leetao verabschiedet hatte, wäre es eines Tages fast schlecht bekommen, als er Ordre gegeben hatte, es möchte in der Grube beim Arbeiten mit mehr Ruhe hergehen. Kaum war den Arbeitern die Ordre mitgetheilt als schon Abends Freund Meissnern eine Gewehr- oder Pistolenkugel durch das Fenster geschickt wurde, worauf er sofort entfloh und Schutz bei mir suchte. Er sah sich veranlasst, das Verbot wieder aufzuheben und kehrte nach ein paar Tagen wieder nach der Grube zurück.

Der zweite Schacht ist so vorgeschlagen, d. h. angesetzt, dass er den Gang bei 50 Meter Tiefe schneidet; er ist über 100 Meter tief senkrecht niedergeführt, steht mit allen Strekken, deren zur Zeit fünf vorhanden waren, in Verbindung und dient zur Förderung von Erzen und Wassern. Ueber demselben ist ein Ochsengöpel angebracht, welcher die Fördergefässe, (grosse Küfen) für Wasser und Erze bewegt. Bei steigender Erzförderung bleibt indessen für Wasserhaltung in nassen Zeiten nicht genug Raum, trotz der Mithilfe der Pumpen und man schritt zur Anlage eines andern Göpels für Förderung von Erzen ausschliesslich bestimmt, während auf den erstgenannten beiden Schächten nur Wasserhaltung umging. Die Form des Erzmittels auf dem Gange ist eine sehr regelmässige Eben so regelmässig ist die Mächtigkeit der Erzführung, die in der bekannten Region zwischen 4 und 10 Zoll schwankte. Auffallend und analog zu andern Gangvorkommnissen ist die Anordnung der Mineralspecien im Gange selbst. Die oberste Region des Erzmittels zwischen Tagesoberfläche bis zwischen erste und zweite Gezeugstrecke führt vorzüglich Bleierze mit wenigem Fahlerze, von da ab bis 4. Streckensohle sind die Anbrüche von durchgängig silberreichem Fahlerze höchst compakt, nur mit wenig Baryt

gemengt, der oft erdige Consistenz nur besitzt und schöne Fahlerzkrystalle umschliesst. Die Saalbänder des Ganges sind auf beiden Seiten höchst entschieden ausgeprägt und mit etwas Letten und Barytschleim ausgefüllt, so dass die Gewinnung und Trennung des Erzes von der umschliessenden Gebirgsmasse eine vollkommene zu nennen ist. Durch eine einfache Handscheidung ist die Aufbereitung fast beendet. Die dabei fallende Krumpfe ist das einzige der Wäsche zugewiesene Material.

Unterhalb der 4. Strecke nahm die Mengung des Fahlerzes mit Bleiglanzstücken und Krystallen ab und der Bleiglanz wurde durch Kupferkies ersetzt. Dr. Tomas Saban, Nachfolger des Meissner neigte sich der Ansicht hin, dass der Bleiglanz ganz verschwinden und vom Kupferkies in grösserer Teufe ersetzt werden dürfte, wenn nicht die ganze Gangausfüllung später in Kupferkies übergehen würde. Leider mangeln mir seit dem Jahre 1855 die Nachrichten hierüber. Es soll damit meinem Freunde und Collegen Saban kein Vorwurf gemacht sein, denn er ist unter den spanischen Ingenieuren einer der ersten und ältesten, welche bestrebt waren, der Wissenschaft Material zu liefern. Die Revista miners, welche in Madrid erscheint, bringt eine Menge interessanter Artikel, unter denen auch über die Meusula Mittheilungen vorkommen. Der erste Erbauer der Hütte Petra la virtuosa war Dr. Lois dela Escosenza. Leider konnte ich seine Oefen zur Schmelzung nicht gebrauchen; er selbst hatte nicht darin geschmolzen.

Bei alle dem günstigen Verhalten der Erzablagerung kam die Gesellschaft dennoch nicht auf einen grünen Zweig. In dem erwähnten Jahre war die contrahirte Erzmenge, die die Grube der Hütte zu liefern hatte auf 24000 Centner festgesetzt. Es wurde indessen das Quantum nicht erreicht, weil man über ein Gehaltsminimum nicht herabgehen konnte. Dabei zahlte die Hütte sehr prompt ihre empfangenen Erzlieferungen an die Grubengesellschaft aus. Der hauptsächlichste Grund davon, dass trotz der reichen und günstig situirten Erze ein Reingewinn nicht sobald erreicht wurde, mag wohl in den ersten Betriebsjahren darin gelegen haben, dass die Grubenarbeiter im Durchschnitt gut gelohnt wurden und da-

für nicht das nöthige Arbeitsquantum zu liefern im Stande waren, weil es ihnen eine neue ungewohnte Arbeit war. Der Bergbau Spaniens in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts hat gewiss das Seinige dazu beigetragen, Arbeiter für die in den letzten 10 Jahren angelegten Eisenbahnen in Spanien zu bilden; so wie umgekehrt diese wieder mit Vortheil beim Bergbau zu verwenden sein werden.

Die Gruben von Hiendelaencina, über deren Gesammtverhalten der Herr Bergdirektor Feigenspahn als damaliger Betriebsdirigent von St. Caecilia geschrieben hat, besuchte ich, als die Ingenieure Maffei, Abeleida, St. Cruz den Betrieb der diversen Gruben leiteten. St. Caecilia, Perla y Tempestad, St. Catalina, Las Artistas etc. waren die vorzüglichsten. Ich war zur Zeit dort, als die von einem englischen Hause angelegte und höchst rentable Amalgamiranstalt in der Extraktionsanstalt einer Madrider Companie, von Dr. W. Ortigoza angeregt und erbaut, eine Nebenbuhlerin zur Verarbeitung der im dortigen Grubendistrikte verkauften Silbererze fand. Ich traf den Grubenbetrieb vorzüglich in Las Artistos sehr geregelt. Er wurde damals vom Ingenieur Maffei geleitet, welcher die Grubenmauerung mit vielem Geschick in Anwendung brachte.

Steinkohlen giebt es in Spanien auf verschiedenen Punkten. Ausser dem oben erwähnten Vorkommen von Cyria in Arragon sind mir bekannt:

1. Steinkohlen in der Nähe von Burgos.
2. Steinkohlen in der Nähe von Ragnosa und Alar del Rey auf der Grenze von Asturian und der Provinz Santander
3. Steinkohlen von Gijou in Asturia.
4. Steinkohlen von Hinarejus Provinz Cueuca.
5. Steinkohlen von Torrelapaja (Torrelagnua) 4 Meilen von Madrid im Guadanama-Gebirge.
6. Steinkohlen von Belmes y Epiel Provinz Cordoba.
7. Steinkohlen von Villanueva del rio bei Sevilla.
8. Steinkohlen bei Oporto in Portugal.
9. Steinkohlen bei Barcelona (?)

Ich muss immer wieder in Erinnerung bringen, dass

diese Nachrichten vorzüglich aus den Jahren 1853—1860 herrühren; seitdem hat man mehrere Tausend Meilen Eisenbahn angelegt, wodurch bedeutende Veränderungen hervorgerufen sind. Spanien kann dem Zwange des Fortschritts nicht entgehen, es wird fortgerissen von Frankreich und England zum Sprüngemachen. Ganze Länderstrecken und Provinzen, welche beinahe noch keinen chaussirten Weg besassen zum Transport ihrer Produkte für ihren Handel, der noch auf Maulthier und Esel basirt war, ich sage ganze Provinzen erhalten jetzt Eisenbahnen. Wie gross der Umschwung der dasigen Verhältnisse ist, kann sich jeder leicht vorstellen, wenn er nur beobachten will, welchen Einfluss hier in Deutschland, da wo Eisenbahnen entstehen, diese auf das Frachtfuhrwesen ausgeübt haben. Da wo früher ein Gasthaus für Frachtfuhrleute stand, steht jetzt ein Restaurant für Eisenbahnreisende aller Klassen. Da wo früher in Spanien eine Spelunke für allen Gefahren trotzende Maulthier- und Eselstreiber stand, steht jetzt ein Restaurant den Bedürfnissen der Reisenden angepasst. Man muss sehen, um zu erfahren und sich zu überzeugen, welche entsetzlichen Contraste die Anlage von Eisenbahnen in Spanien hervorgerufen hat. Die Sachen liegen deshalb jetzt anders. Man wird angefangen haben, das wirklich Nützliche und gewinnbringende Geschäft vom Schwindel zu unterscheiden, aber dieser war bei dem sprungweisen Fortschritte unvermeidlich.

Ohngefähr vier leguas von Burgos in südöstlicher Richtung liegt ein muldenförmiges Terrain, theilweise bebaut, von einem kleinen Bache durchflossen, dessen Ufer morastig, dessen östlicher Rand mehrere Schürfe auf Steinkohlen trägt. Von mehreren Interessenten begleitet, besuchte ich kleine Schächte von 10 bis 15 auch 20 metres Tiefe, welche ein Steinkohlenlager erreicht hatten. Auch mit einer Neigung von 20 bis 25 Grad in die Erde hineingearbeitete Eingänge liessen mich erkennen, dass man mit ihnen das Ausgehende eines Steinkohlenlagers angetroffen und verfolgt hatte. Nur auf zwei Punkten fand ich Arbeiter; die übrigen Schürfe hatten theilweise die Kohle bis zum Wasserniveau verfolgt, theils noch resultatlos liegen gelassen werden müssen; denn wer gebrauchte damals Steinkohlen? Genug dass man fest-

gestellt hatte, an dem und dem Punkte existiren Steinkohlen zu Ablagerungen von 20—25—30—36 Zoll Stärke am Ausgehenden. Die Kohle brennt, ist bei einer Tiefe von 20 metres nicht mit Thonschnitzen oder Schiefer und Lettenbestegen verunreinigt. Die Lagerungsverhältnisse des Nebengesteins, welches die Kohlenformation begleitet, ist auf grosse Strecken hin ungestört, das Ausgehende des Steinkohlenflötzes lässt sich auf $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde etc. an der Oberfläche verfolgen; was braucht es mehr, um mit fast kategorischer Gewissheit zu behaupten, in dem und dem Punkte steht ein Vorrath von guten Steinkohlen von so und so viel Volumen. Es lässt sich disponiren über diesen Vorrath, über dieses Kapital, sobald Nachfrage entsteht und Absatz auf dem Markte dafür vorhanden ist. Mit Bestimmtheit lässt sich so urtheilen über die Kohlenanzeichen von Burgos.

Mit der Kohlenablagerung von Raynosa und Alaz del-Rey auf der asturischen Grenze mag es ähnliche Bewandtniss haben. Die Eisenbahnlinie von Santander nach Palincia geht dicht daran vorüber. Schon damals waren die Gruben von viel bedeutenderer Ausdehnung als die Schürfe von Burgos. Möglich, dass diese beiden Vorkommnisse von Steinkohlen, das von Burgos, und das von Raynosa und Alaz del-Rey zu derselben (Gruppe oder) Becken gehören, was vielleicht in der Duero-Niederung eine grössere Ausdehnung erlangt, worin Valladolid und Valencia den Mittelpunkt bilden.

Das Steinkohlenflötz von Gijon in Asturien wird regelmässig bebaut; seine Steinkohlen werden zu diversen industriellen Zwecken, Zinkdarstellung, Eisenproduktion verbraucht und zu Wasser an der Küste entlang versandt.

Auf der Südseite des Guadarrama treten Steinkohlenspuren nicht weit von der Strasse Madrid-Burgos beim Torrelapaja (Torrelagnua) auf. Conglomerate grober Natur, Kohlenschiefer finden sich in geringer Ausdehnung am Fusse der schroff ansteigenden Gebirge und aller Wahrscheinlichkeit nach steht Madrid über einem Steinkohlenbecken, dessen Wichtigkeit nicht zu verkennen ist.

Das Vorhandensein der Steinkohlenformation in der Provinz Cuenca ist charakterisirt durch beträchtlich ausgedehnt und mächtige Ablagerungen von groben rothen Con-

glomeraten zwischen den Orten Hinarejos, Caravalla und Boniches.

Wenn ich nicht irre, hat man mir erzählt, dass auch in Ternel Steinkohlen gewonnen werden. Es erstreckt sich demnach in der Provinz Cuenca diese Formation auf einen ziemlich ausgedehnten Flächenraum.

Die Ablagerung von Steinkohlen, bei Belmes und Espiel bekannt, ist meines Erachtens die bedeutendste für jetzt in ganz Spanien. Die Kohle ist von vortrefflicher Qualität und wird in Sevilla vielfach und in beträchtlichen Quantitäten verwendet. Jetzt ist ein Eisenbahnzweig von dort nach Cordoba projectirt, der bei einer Länge von 9 leguas die Kohlenabfuhr zur Hauptbahn Cordoba bewirken soll.

Ein billiges gutes Brennmaterial ist das Lebensprincip aller Industrie. England giebt dafür den besten Beweis. Möchten doch die Steinkohlenvorräthe Spaniens alle recht bald der Industrie erschlossen werden!

Die Schürfe bei Villa nueva del rio ohnweit Sevilla haben gezeigt, das dort die Formation auftaucht, weiter hinein aber von jüngeren Flötzformen überdeckt ist. Weitere Versuchsbaue sind nicht angelegt

Das Vorkommen von Steinkohlen in Oporto ist durch Herrn Riveiro beschrieben. Es ist von nicht grosser Ausdehnung.

Soviel über Steinkohlen.

Gerne trüge ich diese gesammelten geognostischen Data auf einer geographischen Karte auf, um den Gesammteindruck des mir bekannten Kohlenvorkommens zu gewinnen, aber da ich die Grenzen der Glieder zu wenig bestimmen kann, so unterlasse ich es und verweise auf eine mir eines Tages zu Gesicht gekommene lithographische Skizzirung der Steinkohlenformation Spaniens, zusammengestellt von Dr. Cajiano del Prado und erschienen in Madrid bei Bayllipo-Baillier. Auch wurde von Seiten der (Madrider) Regierung durch das Ingenieurcorps eine gute topographische Generalkarte durch Triangulation anzufertigen intendirt. Es waren zu dem Zwecke die Ingenieure der Provinzen aufgefordert, in gemeinsamem Uebereinkommen die Mittel in Erwägung zu ziehen, die dazu nöthig seien. Man hatte auch begonnen hohe gemanerte Sig-

nalpunkte zur Triangulation zu errichten. Ob aber die von der damaligen Regierung resp. dem Ministerium bewilligten Mittel ausgereicht haben, weiss ich nicht. Von einzelnen Provinzen existiren sehr gute geographische Karten, ob aber schon eine Zusammenstellung derselben zu einer einzigen das ganze Reich umfassenden geschehen ist, kann ich ebensowenig sagen. Ebenso geht es mit der Geographie. Gewiss ist in den Zeitschriften für Geographie in Madrid viel und vortreffliches Material für eine geognostische Karte aufgesammelt. Dass dieselbe aber bereits in die Oeffentlichkeit gelangt ist, bezweifle ich. Um so mehr mag man mir verzeihen, wenn ich nur zusammentrage, was zur einstigen Ergänzung oder Berichtigung einer geologisch-geognostischen Karte Spaniens dienlich sein kann. Gern bin ich überzeugt, dass vielen meiner Herren Collegen ausreichendere Mittel zum geognostischen Studium ihrer Distrikte offenstehen, aber vier Augen sehen (gewöhnlich) mehr als zwei und deshalb schreibe ich hier, was meine Augen gesehen haben.

Berichtigung der generischen Bestimmung einiger fossilen Dipteren. Taf. V.

(Aus einem auf der Naturforschenden Versammlung zu Dresden gehaltenen Vortrage.)

Von
Prof. Dr. H. Loew,
Direct. a. D. zu Guben.

Herr Prof. Heer vertheilt die von ihm beschriebenen, der Familie der Bibionidae angehörigen fossilen Dipteren in vier Gattungen, und zwar in die zwei für jetzt lebende Arten errichteten Gattungen Bibio und Plecia und in die beiden Gattungen Bibiopsis und Protomyia, welche seiner Ansicht nach von allen bisher für die Bibionidae der Jetztzeit errichteten Gattungen verschieden sind.

Dass der scharfsichtige Kenner der fossilen Fauna und Flora, welcher unser Wissen davon so vielfältig bereichert hat, sich hinsichtlich der generischen Bestimmung

der von ihm beschriebenen Bibionidae in einem Irrthume befunden hat, ist mir, in Folge meiner eingehenden Beschäftigung mit den Dipteren, von Anfang an nicht zweifelhaft gewesen. Ich war der Meinung, dass dieser Irrthum bei Fortsetzung seiner Beobachtungen durch Herrn Prof. Heer selbst, und wenn nicht durch ihn, so doch durch andere auf demselben Beobachtungsfelde thätige, bald seine Berichtigung finden werde. In Folge dieser Meinung hielt ich mich nicht für berufen auf den begangenen Irrthum aufmerksam zu machen. Da meine Voraussetzung sich bis jetzt nicht erfüllt hat, vielmehr spätere Autoren, wie z. B. L. v. Heyden in seiner Beschreibung der fossilen Insecten aus den Braunkohlen von Rott und Salzhausen, Heer's Fusstapfen ohne Bedenken gefolgt sind und, ohne die nöthige Kritik zu üben, den von jenen begangenen Irrthum weiter fortpflanzen, so scheint es mir Zeit, gegen denselben Protest zu erheben. Ich finde mich um so mehr dazu veranlasst, da das Vorkommen von mehreren Bibiopsis-Arten und von einer wahren Unzahl Protomyia-Arten in den tertiären Schichten von Radoboj, Oeningen und Aix, wie in den rheinischen Braunkohlen, gegenüber dem vollständigen Fehlen dieser beiden Gattungen im Bernsteine und unter den Dipteren der Jetztzeit, nothwendig ein ganz falsches Licht auf das gegenseitige Verhältniss der Dipterenfaunen der verschiedenen Epochen wirft.

Ich habe keinen Grund daran zu zweifeln, dass die von Herrn Prof. Heer als Bibio-Arten beschriebenen Fliegen dieser Gattung wirklich angehören, halte es aber doch nicht für überflüssig, auf diejenigen Merkmale aufmerksam zu machen, welche zu constatiren sind, wenn man eine fossile Fliege mit Zuversicht für einen Bibio erklären will. — Die Bibio-Arten besitzen in der höchst auffallenden, ihnen allein eigenthümlichen Bildung der Vorderschienen ein sie leicht kenntlich machendes Merkmal; dieselben verbreitern sich nämlich auf ihrer zweiten Hälfte recht merklich und laufen an ihrem Ende in zwei starke, dornförmige Fortsätze aus, von denen der stärkere an der Hinterseite, der stets schwächere und kürzere, bei manchen Arten sehr kleine sich an der Vorderseite der Schienenspitze befindet, wie es Taf. V. Figur 1. zeigt. Wo diese Bildung deutlich zu bemerken ist, darf man überzeugt

sein, es mit einem Bibio zu thun zu haben. Auch das Flügelgeäder der Bibio-Arten ist ziemlich charakteristisch; es ist nach dem Schema von Fig. 2 mit einer gewissen Veränderlichkeit in der Stellung der bei a befindlichen Querader gebildet. Lediglich auf das Vorhandensein dieses Flügelgeäders hin lässt sich eine fossile Art aber nicht für einen Bibio erklären, da das Flügelgeäder der Dilophus-Arten ein dem der Bibio-Arten auserordentlich ähnliches ist. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass die vorletzte der aus der Flügelwurzel entspringenden Adern sich bei Bibio früher gabelt, als dies bei Dilophus der Fall ist. Dieser Unterschied ist so geringfügig, dass er bei fossilen Exemplaren kaum in seltenen Fällen sicher zu constatiren sein wird. Führt das Flügelgeäder auf das Resultat, dass man es mit einer Bibio- oder Dilophus-Art zu thun habe, so ist die Entscheidung der Frage, welcher von beiden Gattungen dieselbe beizuzählen sei, in der Beobachtung des Thoraxrückens zu suchen, welcher bei Bibio von ganz gewöhnlicher Bildung, bei Dilophus aber mit zwei oder drei querlaufenden Dornenreihen besetzt ist. Die diese kammartigen Reihen bildenden Dornen sind bei dem im Bernsteine vorkommenden Dilophus priscus so gross, dass, wenn in den tertiären Schichten von Radoboj, Oeningen und Aix, oder in der Braunkohle ähnliche Arten vorkommen sollten, diese wohl an der Anwesenheit derselben als Dilophus-Arten zu erkennen sein würden. Leider sind die Dornenkämme aber bei anderen Dilophus-Arten so klein, dass sie an ähnlichen fossilen Arten in allen Fällen nicht ganz vorzüglicher Conservation schwerlich wahrzunehmen sein werden. Dann ist die Entscheidung, ob die Art ein Bibio oder ein Dilophus sei, nur in dem Falle möglich, dass wenigstens eine der Vorderschienen von ihrer Basis bis über die Mitte hin genauer Wahrnehmung zugänglich ist; ist dieselbe bis dahin von einfacher Bildung, so darf man versichert sein es mit einem Bibio zu thun zu haben; gehörte sie einem Dilophus an, so müsste sich entweder auf ihrer Mitte, oder hier und eben so in der Nähe ihrer Basis ein Halbkranz dornartiger Fortsätze zeigen.

Ich komme zur Gattung Plecia. Das Flügelgeäder aller zu derselben gehörigen Arten ist nach dem Schema von

Fig. 3 gebildet, nur hat der bei a in die Costalader mündende Aderast bei den verschiedenen Arten bald eine etwas steilere, bald eine etwas schrägere Lage und in Folge davon bald eine etwas geringere, bald eine etwas grössere Länge; charakteristisch für die Gattung Plecia ist es, dass seine Ursprungsstelle stets in ziemlich ansehnlicher Entfernung von der Querader bei c liegt, Die Vorderschienen der Plecia-Arten sind ohne Ausnahme von einfachem Baue. In der Körperform kommen die robusteren Plecia-Arten den Dilophus-Arten nahe, doch giebt es auch Arten von grosser Schlankheit.

In seiner Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj publizirt Prof. Heer zwei Plecia-Arten. Seine Plecia lugubris sollte man nach der Flügelabbildung auf Taf. XIV. Fig 20 (nicht Fig. 17, wie im Texte citirt ist) gar nicht für eine Plecia halten, da der in unserer Abbildung Taf. V Fig. 3 bei a in die Costa mündende Aderast in seiner Figur ganz fehlt. Es ist aber sowohl aus der Beschreibung als aus dem Vergleiche mit Macquart's Abbildung von Plecia femorata (Exot. I. 1 Tab. XII. Fig. 4) ersichtlich, dass derselbe bei dem beschriebenen Exemplare vorhanden ist und eine Lage hat, welche es als Plecia erkennen lässt. Dass die in meiner Figur 3 mit c bezeichnete Querader, so wie die ihr vorhergehende der Plecia lugubris nicht fehlen, scheint mir ganz unzweifelhaft; da in der Heer'schen Abbildung von ihnen nichts zu sehen ist, so muss wohl die Conservirung des beschriebenen Stückes nicht gut genug gewesen sein um sie zu erkennen.

Die zu Plecia hilaris gehörige Abbildung auf Taf. XVII Fig. 6 zeigt ein Individuum mit an ihrer Spitze verstümmelten Flügeln. Das Geäder auf dem hintereren Theile des Flügels macht es fast absolut gewiss, dass das abgebildete Thier eine Plecia oder eine Penthetria ist. Das Flügelgeäder von Penthetria (siehe unsere Fig. 4) unterscheidet sich nun aber von dem der Plecia-Arten ganz besonders dadurch, dass der in die Costalader mündende Aderast bei Penthetria näher an der in Figur 3 mit c bezeichneten Querader entspringt, eine ausserordentlich viel grössere Länge hat und der Längsaxe des Flügels parallel verläuft. Wäre das abgebildete Exemplar eine Penthetria gewesen, so müsste der Anfang dieses

Aderastes noch sichtbar sein; da dies nicht der Fall ist, so kann es nicht für eine Penthetria erklärt werden; ich muss es also mit Prof. Heer für eine Plecia halten und werde in dieser Deutung durch den Umstand bestärkt, dass Herr Prof. Heer des mehr besprochenen Aderastes, welcher seiner Angabe nach nur auf dem Abdrucke sichtbar war, in einer Weise erwähnt (er nennt ihn ein Queräderchen), die es unzweifelhaft macht, dass derselbe die für die Plecia-Arten charakteristische Lage und Kürze hatte. Dass die bei allen Plecia-Arten stets vorhandene Querader in Herrn Heer's Figur fehlt, macht mich in dieser Deutung nicht im geringsten irre, da dieses Fehlen ganz eben so, wie bei Plecia lugubris, zu erklären ist.

Befinde ich mich demnach mit Herrn Prof. Heer auch hinsichtlich der generischen Deutung seiner Plecia-Arten in Uebereinstimmung, so habe ich es doch nicht für überflüssig gehalten, auf die Mängel seiner Abbildungen aufmerksam zu machen, da es nicht ganz an Beispielen fehlt, dass einer oder der andere, besonders auf ihm weniger vertrautem Gebiete, lieber aus Büchern als durch eigene Anschauung, und lieber aus den Abbildungen als aus dem Texte der Bücher Auskunft sucht, so dass es mich nicht gar zu sehr überraschen würde, wenn sich einmal auch einer fände, der diese Mängel als wesentliche Charaktere der Gattung Plecia auffasste.

Ich komme nun zur Gattung Protomyia, hinsichtlich welcher ich nicht in der glücklichen Lage bin, mich mit der Ansicht des Herrn Prof. Heer in Uebereinstimmung zu befinden, sondern gegen deren Berechtigung ich Protest erheben muss. Die Angaben, welche Herr Prof. Heer über die Längsadern des Flügels macht, passen ganz und gar nicht auf die Gattung Plecia; hinsichtlich der Queradern macht er die Angabe, dass die von mir Taf. V Fig. 3 mit c bezeichnete bei manchen Protomyia-Arten fehle, bei anderen dagegen vorhanden sei, während die von mir mit d bezeichnete Querader immer zu fehlen scheine. Ueber die Lage der ersteren sagt er leider nichts und aus den sich nicht überall als ganz zuverlässig erweisenden Abbildungen ist schwer etwas ganz Sicheres über ihre Lage zu entnehmen. Die beiden zu Protomyia anthracina gehörigen, von einander unabhängigen Abbildungen (Taf. XVI. Fig. 21 u. 21b) zeigen sie in nahebei übereinstim-

mender und also wohl in ziemlich richtiger Lage; dies ist aber ganz die Lage, welche sie bei Plecia hat. Von den drei zu Protomyia Bucklandi gehörigen Abbildungen (Tab. XVI. Fig. 22a, 22b und 22c) zeigen sie Fig. 22b und 22c auf ihrem rechten Flügel und zwar in übereinstimmender Lage; dies ist aber wiederum die Lage, welche sie bei Plecia hat; Fig. 22a zeigt sie in ganz anderer, noch dazu auf beiden Flügeln verschiedener Lage, so dass dieser Figur kein Gewicht beigelegt werden kann. Von den auf Protomyia longa bezüglichen Abbildungen (Taf. XVI. Fig. 20 und 20b) giebt nur die letzte ein deutliches Bild des Flügelgeäders; bei der Schärfe desselben könnte man wohl sehr geneigt sein bei der Beurtheilung des Flügelgeäders von Protomyia auf dasselbe ein ganz besonderes Gewicht zu legen; nichts destoweniger muss ich das Zeugniss gerade dieser Figur total verwerfen; das in derselben dargestellte Flügelgeäder zeigt nämlich die Querader bei c gar nicht, die bei d aber in vollster Deutlichkeit. Herr Prof. Heer sagt im Text ausdrücklich, dass diese letztere Querader seinen Protomyia-Arten stets zu fehlen scheine; ich meine, dass einem so scharfsichtigen und sorgsamen Beobachter, wenn ihm ein deutlich ausgeprägtes Flügelgeäder mit derselben vorgelegen hätte, dieser Umstand sicher nicht entgangen sein würde; ist diese Querader aber wirklich, wie sie die Figur darstellt, vorhanden gewesen, so entspricht sie ganz der Querader d in der von mir Fig. 3 gegebenen Flügelabbildung von Plecia. In den zu Protomyia jucunda (Taf. XVII. Fig. 2) und amoena (Taf. XVII Fig. 4) gehörigen Abbildungen dürfen nur die beiden Queradern, welche sich offenbar der Beobachtung nur entzogen haben, eingetragen werden, um ganz und gar das für die Plecia-Arten charakteristische Flügelgeäder herzustellen. Die zu Protomyia lygaeoides und affinis gehörigen Abbildungen geben kein genügend deutliches Bild von der Flügeladerung, so dass sich darüber weiter nichts sagen lässt.

Das Resultat der Untersuchung ist meiner Meinung nach in die Augen springend und lautet: 1) Die Flügellängsadern der vermeintlichen Protomyia-Arten stimmen, nach den Angaben des Textes und nach den Abbildungen, mit denen von Plecia überein; 2) von den beiden Queradern hat Herr Prof.

Heer nur bei einem Theile der Arten die bei c beobachtet, deren Stellung, so weit sich aus den Figuren schliessen lässt, ganz dieselbe wie bei Plecia ist; 3) die Querader bei d wahrzunehmen ist demselben nicht gelungen, dagegen findet sie sich in einer der Figuren in derjenigen Lage, welche sie bei den Plecia-Arten hat; 4) die Beschreibung, welche der Text von der übrigen Organisation der Protomyia-Arten, namentlich von dem Baue der Beine giebt, passt vollkommen auf die Arten der Gattung Plecia.

Ich ziehe daraus den Schluss, dass die Heer'schen Protomyia-Arten ohne Ausnahme nichts als Plecia-Arten sind, und ich weiss, dass ich damit keinen Fehlschluss thue. — Ich darf noch hinzufügen, dass ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien eine Anzahl, zum Theil freilich nicht besonders erhaltener Protomyia-Arten gesehen habe, aber bei der allerdings nur flüchtigen Betrachtung derselben kein einziges Merkmal wahrgenommen habe, welches dieselben für Plecia-Arten zu halten mir verboten hätte.

Ich wende mich zur Gattung Bibiopsis, deren Berechtigung ich ebenfalls nicht anerkennen kann. Der leichtverzeihliche Irrthum, welcher Herrn Prof. Heer zur Errichtung derselben bestimmt hat, hat seinen Ursprung offenbar in einem von Meigen bei Publikation der Gattung Penthetria begangenem Irrthume.

Meigen stellte diese Gattung in der 1804 erschienen Klassifikation auf und schrieb ihr da irrthümlich zwei Pulvillen zu, während er nach seiner Ausdrucksweise die Anwesenheit von drei Pulvillen hätte angeben sollen, da das Empodium eine vollkommen pulvillenförmige Gestalt hat; ausserdem ist die in der Klassifikation gegebene vergrösserte Flügelabbildung vollständig misslungen und deshalb irreführend, da sie nicht nur eine bei Penthetria stets vorhandene Querader vermissen lässt, sondern auch das Flügelgeäder in der Nähe des Vorderrands vollkommen falsch dargestellt ist. In dem 1818 erschienenen ersten Theile der systematischen Beschreibung wiederholte Meigen über die Gattung Penthetria und in das Besondere über die bei uns einheimische Penthetria holosericea im Wesentlichen nur das, was er schon in der Klassification darüber gesagt hatte, darunter auch die

unrichtige Angabe über die Pulvillen; zugleich aber gab er viel bessere, doch keineswegs correcte Abbildungen beider Geschlechter; die Flügel des Weibchens sind weder im Umriss noch in der Aderung der Natur recht entsprechend und im Flügel des Männchens fehlt gar ein Aderast ganz. Ich gebe in Fig. 4 die Abbildung des Flügels des Männchens und bezeichne in derselben, wie in der den Flügel des Weibchens darstellenden Fig. 5, den Aderast, von dem ich spreche, mit a.

Meigen's falsche Darstellung des Flügels des Penthetria-Männchens hat zuerst Gimmerthal zur unberechtigten Aufstellung der Gattung Crapitula verleitet, welche er auf das Männchen einer sibirischen Art, seiner Crapitula Motschulskii (Bullet. Mosc. XVIII), errichtete. Er glaubte auf Grund der Meigen'schen Abbildung und wohl auch auf Grund nicht genügend genauer Beobachtung, dass zwischen dem Flügelgeäder des Männchens beider Gattungen sehr erhebliche Abweichungen vorhanden seien, welche eine generische Trennung erforderen. Ich besitze beide Geschlechter der Crapitula Motschulskii in Mehrzahl und kann versichern, dass diese Unterschiede im Flügelgeäder in der That so geringfügig sind, dass eine generische Trennung durch sie nicht gerechtfertigt werden kann. Man wird sich aus der Abbildung des Flügels eines Weibchens der Crapitula Motschulskii Fig. 6 leicht davon überzeugen; der Unterschied welcher in der Stellung der auf der Mitte des Flügels liegenden Querader und in ihrer Entfernung von der Ursprungsstelle des mit a bezeichneten Aderasts vorhanden zu sein scheint, verschwindet ganz, wenn man weiss, dass bei Penthetria holosericea diese Querader zwar bei einzelnen Exemplaren noch ein wenig weiter nach der Flügelbasis hin gerückt ist, viel häufiger aber bis ganz nahe an die Wurzel des Astes a heranrückt, während bei Crapitula Motschulskii der Ast a oft in drei- und vierfach grösserer Entfernung von der Querader entspringt, als es bei dem Weibchen, dessen Flügel ich abgebildet habe, der Fall ist. Der einzige Erwähnung verdienende Unterschied ist der, dass bei Crapitula Motschulskii die letzte der aus der Flügelbasis entspringenden Längsadern den Flügelrand erreicht, während sie bei Penthetria holosericea schon vor Erreichung desselben allmälig verschwindet. Da nun, wie ich

bei allen meinen Exemplaren übereinstimmend finde, die Fühler von Crapitula Motschulskii, gerade so wie die von Penthetria holosericea, elfgliedrig, sind, so erweisen sich die von Herrn Gimmerthal aufgestellten Gattungsdifferenzen als imaginär. Es muss mithin die Gattung Crapitula eingezogen und Crapitula Motschulskii in die Gattung Penthetria gestellt werden.

Die Flügel dieser Penthetria Motschulskii sind merklich grösser als die je desselben Geschlechts von Penthetria holosericea, die ihres Männchens nicht unerheblich kleiner als die des Weibchens, doch erreicht der Unterschied in der Flügelentwicklung beider Geschlechter bei weitem nicht den Grad, wie bei Penthetria holosericea. Letztere ist mithin eine Art ihrer Gattung, welche sich durch unvollkommene Flügelentwickelung auszeichnet, dadurch zum Fluge ungeschickt gemacht und an die Wohnstätte ihrer Larve und ihre eigene Geburtsstätte, düstere und feuchte Erlenbrüche, gefesselt wird. Die bei solchen, auch in anderen Gattungen nicht gar zu seltenen Arten gewöhnlichen Erscheinungen werden auch bei ihr beoachtet; die auffallendsten derselben bestehen darin, dass bei verschiedenen Individuen des einen wie des anderen Geschlechts die Flügelgrösse oft ziemlich ungleich ist, und dass die mehr verkümmerten Flügel des Männchens eine stärkere Verkürzung der Spitzen-, als der Wurzelhälfte zeigen. Man wird gut thun bei der Bestimmung fossiler Penthetria-Arten dieser Verhältnisse eingedenk zu sein.

Um das Verhältniss der Heer'schen Gattung Bibiopsis zur Gattung Penthetria fesstellen zu können, habe ich in dem Vorhergehenden nachgewiesen, dass unter den lebenden Bibionidae keine Gattung bekannt ist, welcher Penthetria näher steht, als der ihr eng verwandten Plecia, von der sie sich im Grunde durch gar nichts, als durch die verschiedene Länge und Richtung des in den gegebenen Figuren mit a bezeichneten Aderasts unterscheidet. Ich darf den geführten Beweis für vollständig halten, da von einer näheren Verwandtschaft mit Bibio und Dilophus gar nicht die Rede sein kann, von den nicht erwähnten Bibionidengattungen aber Eupeitenus und Pachyneura sich durch sehr abweichendes Flügelgeäder von Penthetria unterscheiden, Pachyneura über-

dies noch durch ihre langen, fast fadenförmigen Fühler, während die im Flügelgeäder Plecia nahekommenden Arten der Gattung Hesperinus, mit der die von mir errichtete Gattung Spodius zusammenfällt, sich durch die limnobienartige Schlankheit ihres ganzen Körpers auszeichnen und fadenförmige, aus cylindrischen Gliedern gebildete Fühler haben.

Aus dem, was Herr Prof. Heer (a. a. O. pag. 228) über die Charactere von Bibiopsis sagt', geht mit Bestimmtheit hervor, dass er seine Bibiopsis-Arten gar nicht mit natürlichen Exemplaren der Pentheteria holosericea, sondern nur mit Meigen's Angaben über dieselbe und ganz besonders mit Meigen's Abbildungen verglichen hat, ohne die Zuverlässigkeit derselben zu prüfen. Da Meigen im Texte eines Unterschiedes im Flügelgeäder beider Geschlechter nicht erwähnt, so hätte das Fehlen des Aderastes in der Abbildung des Männchens wohl billig einen kritischen Zweifel erregen, nicht aber für ein characteristisches Merkmal der Gattung Penthetria gehalten werden sollen. Den Bau des Geäders auf der hinteren Flügelhälfte der Bibiopsis-Arten mit dem in Meigen's Abbildung von Penthetria vergleichend, zählt Herr Prof. Heer mehrere Abweichungen auf; diese ganze Aufzählung ist aber effectiv nichts anderes, als eine Aufzählung der Fehler, welche Meigen bei der Abbildung von Penthetria holosericea begangen hat. Da sich sonst weder in Herrn Heer's Texte, noch in den Abbildungen auch nur die Spur von irgend einem Merkmale findet, durch welches die Gattung Bibiopsis von Penthetria unterschieden werden könnte, so ist ihre Identität mit Penthetria völlig unzweifelhaft.

Dass Herr Prof. Heer in seiner, sämmtliche Insectenklassen umfassenden Tertiärfauna sich über die Berechtigung einiger Gattungen hat täuschen können, ist bei der Weitschichtigkeit des von ihm bearbeiteten Gebiets leicht erklärlich und bedarf weder einer Entschuldigung, noch thut es seinen grossen Verdiensten den geringsten Abbruch. Dass aber Herr C. v. Heyden bei seiner monographischen Bearbeitung der Bibionidae aus der Braunkohle von Rott sich so wenig um die wahren Charactere der 8, oder ohne Crapitula der 7 Gattungen der Bibionidae bekümmert hat, dass er des

Irrthums gar nicht gewahr geworden ist, sondern denselben ohne Bedenken weiter fortgepflanzt hat, wird schwerer zu entschuldigen sein.

Zu einem ähnlichen Irrthume, wie Meigen's fehlerhafte Abbildung von Penthetria, hat auch seine Abbildung der Rhipidia maculata (Thl. I. Taf. V fig. 11), freilich ganz ohne sein Verschulden, Veranlassung gegeben. Es ist bei dieser Art nämlich der als Querader auftretende drittletzte Abschnitt der fünften Längsader (sonst gewöhnlich, indessen irrthümlich hintere Querader genannt,) dunkel gesäumt und deshalb weniger deutlich bemerkbar, obgleich in Meigen's Figur recht wohl vorhanden. Das Vorhandensein ist nun aber von Herrn Prof. Heer übersehen worden, was ihn veranlasst hat, das Fehlen desselben für ein characteristisches Merkmal der Gattung Rhipidia zu halten; in Folge hiervon hat er mehrere Limnobina, an denen ihm der entsprechende Adertheil zu fehlen schien, für Rhipidia-Arten erklärt. Dagegen muss ich zu bemerken mir erlauben, dass dieser Adertheil als Stück einer der aus der Flügelwurzel entspringenden Längsadern nach allen bisherigen Beobachtungen gar nicht fehlen kann, also vom Beobachter übersehen worden, oder an dem vorliegenden Exemplare wegen ungenügender Conservation nicht wahrnehmbar gewesen sein muss. Abgesehen davon fehlt in den Abbildungen der drei Heer'schen Rhipidia-Arten die in der Nähe des Vorderrands liegende Marginalquerader; dieses Fehlen ebenfalls als eine Folge mangelhafter Ermittelung anzusehen, liegt kein genügender Grund vor. Da die Anwesenheit dieser Querader aber zu den characteristischen Merkmalen der Gattung Rhipidia gehört, deren Flügelgeäder meine Figur 7 darstellt, so ergiebt sich, dass die von Herrn Prof. Heer der Gattung Rhipidia zugezählten Arten dieser nicht angehören können. Soviel steht in jedem Falle fest, dass das Vorkommen von fossilen Rhipidia-Arten bisher noch nicht nachgewiesen worden ist. — Wenn man die Meigen'sche Gattung Limnobia mit Herrn Macquart in die Gattungen Limnobia und Limnophila theilt, so gehören die drei Heer'schen Rhipidia-Arten ganz bestimmt nicht in die Gattung Limnophila; es lässt sich deshalb behaupten, dass sie höchst

wahrscheinlich der Gattung Limnobia im Sinne Macquart's angehören werden; da ist ihnen demnach für jetzt ihr Platz anzuweisen. Zu welcher der kleineren Gattungen, in welche die Gattung Limnobia gegenwärtig zerlegt wird, sie gehören, lässt sich nicht entscheiden, da eine solche Entscheidung die Kenntniss von feineren Merkmalen erfordert, welche schwerlich je, weder an den in den tertiären Gebilden von Oeningen und Radoboj, noch an den in den rheinischen Braunkohlen vorkommenden Dipteren, sich mit der nöthigen Zuverlässigkeit werden ermitteln lassen.

So gewiss es ist, dass eine Limnobine, deren Flügelgeäder nicht wie in Fig. 7 gebildet ist, keine Rhipidia sein kann, so ungewiss ist es, ob eine Art mit diesem Flügelgelgeäder der Gattung Rhipidia wirklich angehört. Die Gewissheit dass es der Fall ist, kann nur gewonnen werden, wenn der Bau der Fühlerglieder wahrnehmbar ist. Bei den Rhipidia-Arten sind die einzelnen Glieder entweder nach einer Seite hin, so dass sie eine mehr oder weniger beilförmige Gestalt haben, oder nach zwei Seiten hin flügelartig erweitert. Da diese Bildung der Fühlerglieder unter allen Gattnngen, deren Flügelgeäder dem in Fig. 7 gleicht, den Rhipidia-Arten völlig ausschliesslich eigen ist, so werden einzelne besonders gut erhaltene Rhipidien wohl als solche sich erkennen lassen. —

Nachtrag zu der Uebersicht der europäischen Ortalidae.

Vom

Prof. Dr. H. Loew

in Guben.

Wenige Wochen nach dem Abdrucke der Uebersicht der europäischen Ortalidae hat sich meine Sammlung um zwei neue Arten, eine Tetanops, welche mir Herr Christoph aus Sarepta sendete, und eine Systata von Corfu, welche ich der Gefälligkeit des Herrn Erber verdanke, vermehrt. Ich lasse hier die Diagnose dieser beiden Arten folgen.

Tetanops laticeps, nov. sp. ♀ — Nigra, cinereo-pollinosa, capite tarsorumque articulis primis luteis, tibiis fuscis, venis longitudinalibus alarum magnâ ex parte colore nigricante limbatis. — Long. corp. $2^1/_{12}$ lin. — long. al. 2 lin. — Patria: Sarepta (Christoph). —

Systata obliqua, nov. sp. ♂. — Nigra pedibus totis concoloribus, fasciâ alarum subbasali limboque costae et capicis nigris, venis transversis obliquis latiore intervalle quam in Sysata rivulari separatis et nigro-limbatis. — Long. corp. 2 Lin. — long. al. 2 lin. — Patria: Cephalonia (Erber). —

Mittheilungen.

Flüchtige Erinnerungen an eine Ferienreise in Italien.

Einer ununterbrochenen 52stündigen Eisenbahn-, Post- und Dampfschifffahrt von Halle bis Mailand unterwirft man sich gern, wenn dieselbe durch oft durcheilte Gegenden führt und zumal es gilt nach einem Jahre angestrengtester Arbeit und gar trüber Erfahrungen in dem Lande, wo die Citronen blühen und wo die Kunst im Alterthume und der Neuzeit ihre reichsten Schätze aufhäufte, körperliche und geistige Erholung und Zerstreuung zu suchen. Der sehr heisse Sommer in Halle hatte ja auf die Hitze jenseits der Alpen hinlänglich vorbereitet und da es im Plane lag während der heissen Tage bis Mitte September längs der Meeresküste zu verweilen, wo die angenehme Seeluft die unangenehme Wirkung heisser Sonnenstrahlen mildert: so wurde ohne Bedenken die allereiligste Fahrt gewählt. Und die wohlthuendste Abkühlung stellte sich alsogleich ein. Der schweisstreibenden Nachmittagshitze folgte schon bei der Abendfahrt von Leipzig nach Hof angenehme Abendluft. Gegen Hof hin war der Horizont bewölkt und um 9 Uhr begann starkes Wetterleuchten über den halben Horizont, das die Schwüle völlig abkühlte. Unser Zug war nur schwach besetzt und ich hatte wie meist auf den Nachtfahrten durch Baiern mit meiner Frau ein Coupe allein in den sehr bequem eingerichteten von Berlin bis Lindau durchgehenden Wagen. Erst in Hof wurden uns Lokalpassagiere zugewiesen, welche leider keine kurzweilige Unterhaltung ermöglichten, dann aber in Bamberg hoffnungsvollen Schweizerreisenden die Plätze räumten, deren Erwartungen wir durch unsere langjährigen Er-

fahrungen und Beobachtungen in lebhafter Unterhaltung noch grössere Spannung verleihen konnten. Gegen Augsburg hin bewölkte sich der Himmel immer düsterer und bereits von Kempten ab fuhren wir in starkem Regen. Damit waren gleich von vornherein die allseitigen hallischen Warnungen vor der heissen Fahrt wirkungslos geworden. Wieder in gewohnter Weise an blossen Haltepunkten ohne ersichtlichen Grund über die Gebür anhaltend blieb für den Aufenthalt an den Hauptstationen gar keine Zeit, nicht einmal für die nothwendige leibliche Verpflegung und wir gelangten so verspätet nach Lindau, dass wir in grösster Eile zum Dampfschiff laufen mussten. Kaum hatten wir jedoch dasselbe betreten, als ein heftiger Gewitterregen auf dem Lande nieder fiel und zum Staunen aller Passagiere sich fünf Minuten lang scharf abgeschnitten am Ufer hielt, bevor er auf das kaum zehn Schritt entfernte Dampfschiff übersetzte. Aber so schnell er gekommen, zog er vorüber und den Hafen verlassend hatten wir den See und die schöngrünen Teppiche des gegenüberliegenden Schweizer Ufers in hellster Mittagssonne vor uns. Das Schiff war sehr stark besetzt und nach der Erzählung unsers Capitäns waren schon seit einigen Tagen Tausende von Reisenden befördert, welche der Königin Viktoria nach Luzern nacheilten. Wir konnten im Toilettenzimmer des Schiffes uns zwar von dem Schmutz der 18stündigen Eisenbahnfahrt reinigen, aber die Tafel im Salon war so wenig einladend, dass wir den Magen bis auf schweizerischen Boden vertrösteten. Indess auch in Rohrschach überraschte uns grosser Andrang von Passagieren und eiligste Abfahrt. Die erquickende frische Luft im Rheinthale und die Aussicht auf die seit Jahresfrist nicht gesehenen kühn aufstrebenden belebten Thalwände, das üppige Grün des Thalbodens, das bunte Treiben auf allen Bahnhöfen gebot den leiblichen Bedürfnissen Schweigen bis nach Chur.

Die alte düstere Bischofsstadt gewährte uns eine $2^1/_2$stündige Rast; bald war im Hotel Lukmanier der Hunger und Durst gestillt und ein abendlicher Spaziergang um und durch die stille, von uns stets nur als Durchgangsstation besuchte Stadt brachte in die gesteifte Muskulatur wieder einige Bewegung zugleich als Vorbereitung auf die 14stündige Fahrt im engen Postwagen. Und wahrlich der grosse Wagen des Mailänder Curses sollte sechs zum Theil wohlbeleibte Passagiere in sein Interieur aufnehmen. Das war kein erfreulicher Beginn der Nacht. Indess überliess sich die in den dunklen Kasten eingezwängte Besatzung alsbald den strengen Gesetzen der Natur, die auch mich nach den Aufregungen der letzten Tage und der heiter durchlebten langen Fahrt zwangen gegen alle Gewohnheit dem Schlafe in die Arme zufallen. So wurde das reizende Domlesch und die schauerlich wilde Via mala schlafend im finstern Wagen durchfahren und als der Morgen graute, waren wir schon über die schönsten Partien der

Roffla hinaus. Unter frischer Morgenluft und völlig reinem Himmel fuhren wir in Splügen ein, nahmen das übliche schweizerische Frühstück und dann gings zu Fuss, um die herrlichen Rückblücke in das freundlich stille Alpenthal und anf seine blendend weissen Schneegipfel zu geniessen, die vielen Schlangenwindungen der Strasse zur Passhöhe (6450 Fuss Meereshöhe) hinauf. Die Häupter neben dieser waren völlig schneefrei, die Alpenrosen an der Strasse schon sämmtlich verblüht. Hinab nach Campo Dolcino rollte der Wagen schnell und die italienische Douane gebot Halt. Sie nahm mir für zwölf Cigarren und zwei Loth Tabak 14 Groschen Zoll ab, liess dafür aber die Reisetasche ohne nähere Untersuchung passiren, einem andern Passagier wurden für 50 Cigarren nur 6 Groschen abverlangt: so absonderlich willkürlich ist das italienische Zollmass in den Alpen. Von hierab beginnt erst beginnt der schwindelhaft interessante Theil der Splügener Strasse. Einige sehr lange Gallerien verschliessen zeitweilig den Blick in die immer tiefer einschneidende Thalschlucht, bis an dem 700 Fuss tief hinabstürzenden prächtigen Wasserfall des Madesimo die Strasse wahrhaft tollkühn in kurzen Windungen an der fast senkrechten Felswand hinabstürzt. Ein bewundernswerthes Meisterwerk Doneganis, das übertroffen ist nur von der Sömmeringsbahn. Der Postwagen rollt in kurzen Biegungen ohne Hemmschuh hinab, dann noch lange an der steilen Thalwand hin und erst bei Daziogrande hat er die schwindelhaften Partien hinter sich. Das ärmliche Dorf liegt schon in der Baumregion und treibt sehr dürftigen Ackerbau. Die Strasse fällt nach Chiavenna hin streckenweise noch in mehrfachen Windungen ab, läuft aber unter alten Kastanien nahe über dem blockreichen Flusse hin und das Auge verliert sich nicht mehr in schwindelhaften Abgründen, sondern erhebt sich zu den himmelanstrebenden Zacken der Thalwände. Chiavenna liegt in freundlich üppig bewachsenem Thalkreuz und die stolze Cypresse im Garten der Post gegenüber meldet den ersten italischen Gruss. Der Pferdewechsel gewährt 20 Minuten Ruhe.

Die drittehalbstündige Mittagsfahrt nach Coliko war eine heisse. Ohne Aufenhalt auf das von Passagieren dicht besetzte Dampfschiff des Comersees, dessen Luft die Wirkung der Sonnenstrahlen angenehm milderte. In hellster Sonnenbeleuchtung lagen die reizenden Villen am Ufer, das Schiff durchschnitt den lieblich grünen See hinüber und herüber, viele von frühern Reisen bekannte Ortschaften und Villen tauchten auf und verschwanden. Dann stiegen von Como her schwere Gewitterwolken herauf und schon bei Cadenabbia trieb uns der unter Blitz und Donner herabströmende Regen in den Salon hinab, wo sich das reichste Material zu physiognomischen Beobachtungen bequem übersehen und ordnen liess. Nach halbstündiger Fahrt rief uns der helle Abendhimmel wieder auf das Verdeck, und zeigte uns die

oft schon bewunderte Pracht der untern Seeufer. Am Landungsplatze wurden wir mit ächt italienischem, betäubenden Geschrei der Omnibus- und Droschkenführer in Empfang genommen, schnell in einen Omnibus verladen und auf der schönen Platanen- und Ulmenallee nach Camerlata befördert, von wo wir in italienischer und englischer Gesellschaft binnen anderthalb Stunden nach Mailand gelangten. Um 9 Uhr stiegen wir im Hotel Reichmann ab, stärkten uns durch ein einfaches Abendbrod nach der zweitägigen Fahrt und übergaben uns einem ruhigen und festen Schlafe, dem einzigen sich meldenden Bedürfnisse.

Völlig erquickt und gestärkt in der reichen Lombardenresidenz erwachend galt unser erster Weg dem majestätischen Dome, diesem kunstvollen Riesenbau, der bei jedem Besuche der schönen Stadt unsere ungeschwächte Bewunderung verlangt. Er war frei von Bau-Gerüsten, die wir bei frühern Besuchen stets daran fanden. Der Platz vor seiner Front ist durch Beseitigung einer Häuserreihe in der erfreulichsten Weise erweitert und jene riesige Halle von dem Domplatze zum Platze der Skala bereits vollendet. Durch sie hat Mailand einen öffentlichen Kunstbau für Verkehr und Aufenthalt erhalten, um welchen jede andere Grossstadt sie beneiden muss. Der Bau ist imposant, zweckmässig, geschmackvoll und reich dekorirt und der Aufenthalt in derselben zu jeder Tageszeit angenehm, besonders belebt Abends bei reicher Gasbeleuchtung. In der Rotunde in der Mitte der sich kreuzenden Hallen stehen in der zweiten Etage die Statuen berühmter Italiener und in den vier Lünetten sind die vier Welttheile idealisirt dargestellt. Der grosse Kreis der Gasflammen unter der Kuppel wird abends durch eine kleine sich selbst herumtreibende Lokomotive angezündet. Die Verkaufsläden sind reich ausgestattet und das grosse Kaffee empfiehlt sich durch Eleganz, vorzügliche Verpflegung und sehr freundliche und aufmerksame Bedienung.

Die zweite grossartige öffentliche Anlage, welche seit unserm letzten Besuche vollendet worden, ist der öffentliche Garten. Mit einem Aufwande von einigen Millionen Franken hat sich die Stadt eine Gartenpromenade mit den schönsten Baumgruppen, prachtvollen Blumenbeeten, eigenthümlichen Felsengrotten, traulichen und schattigen Plätzen, von Pelikanen, Enten und andern Gefieder belebten Teichen und gut besetzten Volieren geschaffen. In einer eleganten Kaffeewirtbschaft finden die Spaziergänger die erwünschte leibliche Verpflegung und auf dem Platze vor derselben Abends die in allen italienischen Städten übliche Militärmusik, welche die verschiedensten Stände fast zur Ueberfüllung anzieht und dem Fremden eine sehr angenehme Unterhaltung gewährt. Gegenüber dem Kaffee erhebt sich das stattliche Museo civico mit den nunmehr gut geordneten und zweckmässig aufgestellten naturhistorischen Sammlungen. Unter diesen ist die zoo-

logische am reichhaltigsten und was besonders anerkennenswerth, ziemlich gleichmässig in den verschiedenen Abtheilungen, als blos städtisches Museum ohne Universitätszweck höchst schätzenswerth. Im Allgemeinen steht sie zwar hinter unserer Hallischen zurück, ist jedoch in den Fischen und ganz besonders in den Amphibien, zumal den Schlangen durch die rege Thätigkeit Jan's, dessen Büste am Eingange aufgestellt ist, sehr viel reicher, in den Insekten dagegen sehr viel ärmer. An uns fehlenden Seltenheiten anderer Thierklassen kann ich nur Balaeniceps erwähnen. Eine kleine vergleichend anatomische Sammlung und Wachspräparate zur Entwicklungsgeschichte des Frosches verdienen Beachtung. Im Erdgeschoss befindet sich die anthropologische und ethnographische Sammlung: Ueberreste aus den Pfahlbauten, viele Schädel und sehr viele Köpfe in Gyps, peruanische und ägyptische Mumien. Die mineralogische Sammlung steht der zoologischen weit nach und die paläontologische bietet ausser den Tertiärpflanzen Italiens gar nichts bemerkenswerthes. — In der Brera, der wir gleichfalls einen mehrstündigen Besuch widmeten, waren wieder die Vorbereitungen zu der Kunstausstellung im Gange. Unter den zu derselben eingesandten Bildern fesseln uns zwei unvergleichlich schöne von Maldarelli aus Neapel, Scenen aus der römischen Geschichte darstellend. Auch einige Landschaften und Thierbilder waren sehr gut. Von den Gemälden der Brera frischten wir nur einige von Caracci, Tizian, Paul Veronese, Raphael's Sposalizio, van Dyk, Bellini's Pieta u. a. in der Erinnerung auf.

Dem genussreich verbrachten Tage und Abende folgte eine unruhige Nacht. Der Regen schlug in gewaltigen Strömen nieder und blendende Blitze erhellten fast ununterbrochen das Zimmer, nur von drei in langen Pausen einander folgenden, furchtbaren Donnerschlägen begleitet. Aber am Morgen glänzte die Sonne wieder am reinen blauen Himmel und statt der schwülen drückenden Hitze daheim hatten wir in Mailand die angenehmste Luft. Noch ein Weg um und in den Dom und die nahe Prachthalle und dann nach dem Bahnhofe. Die schnell nach einander abgehenden Züge füllten alle Passagiersäle und boten dieselben lehrreiches Material zu physiognomischen Beobachtungen und kurzweiliger Unterhaltung. Wir fuhren nach Turin durch uns noch unbekannte Gegenden. Ueberall die üppige Vegetation der lombardischen Ebene: Mais, Reis, Maulbeeren, mit einzelnen Nuss- und Obstbäumen, mit Wein, Hopfen und Hanf, längs der Eisenbahngräben dichtes Weidengebüsch, das oft die Aussicht verdeckt. Bei Magenta ist unmittelbar an der Bahn ein grosser Obelisk zur Erinnerung an die Schlacht vom 4. Juni 1859, mit welcher die Oestreicher die Lombardei bis zum Mincio räumten, errichtet. Wir in der Kriegsführung völlig Unerfahrene können uns von dem Kampfe dreier grosser Armeen in einer dicht mit Bäumen, Hecken und Gräben besetzten Gegend gar keine Vorstellung ma-

chen und glücklicher Weise eilt der Dampfer so schnell durch dieselbe, dass diese Unwissenheit nicht beängstigend drückt. Er führt uns schnell nach Novara mit gerade entgegengesetzten Erinnerungen für die Italiener und deshalb ohne irgend ein den Fremden auffallendes Erinnerungszeichen. Wir können von der Stadt nur die hervorragende Kathedrale und das schöne Säulen umgürtete Baptisterium wenige Minuten betrachten, passiren dann die Brücken des Schifffahrtskanals und der Sesia, verweilen wieder nur wenige Minuten bei der Station Verecelli und gelangen dann gegen 4 Uhr Nachmittags durch wohlhabende Güter in die reich belebte Gegend von Turin, dessen riesige Bahnhalle sogleich die Residenz anmeldet.

Wir stiegen im Hotel der bonne femme (= bona fama) ab und unternahmen sogleich einen Spaziergang durch die Stadt, um die Strassen und Plätze kennen zu lernen. Die Regelmässigkeit ist bei weitem nicht so langweilig und einförmig, wie der Anblick des Planes befürchten lässt. Schon der überaus lebhafte Verkehr besonders Abends unter den hohen Hallen mehrer Hauptstrassen ist unterhaltend, von den vielen Plätzen sind mehre mit schönen Park- und Gartenanlagen, mit Statuen weltberühmter, oder wenigstens um Savoyen hochverdienter Männer, so mit der Lagranges, Karl Alberts, Emanuel Philiberts, Amadäus VI, des Ministers Siccardi, eines von den Mailändern errichteten Kriegers u. v. a. geschmückt und bieten angenehme Promenaden. Letzte fehlen auf der sehr grossen Piazza Vittorio Emanuele mit der Aussicht auf die herrliche Superga noch, aber man geht von ihr unter schattigen Alleen am Po entlang nach der Promenade am Bahnhofe, der ein ebenso grossartiger wie prachtvoller Bau ist und kann um die ganze Stadt herum im Grünen wandeln. Abends bieten die vielen Kaffees von denen wir Café Alfieri und di Roma am empfehlenswerthesten fanden, unter den Hallen kurzweilige Unterhaltung. Auch an eigenthümlichen und imposanten Gebäuden ist die Stadt nicht gerade arm. Von diesen besuchte ich natürlich zuerst die Universität, deren innere Säulenhallen mit verschiedenen Antiken, Statuen, Altären, Sarkophagen, Inschriften, im ersten Stock mit den Büsten berühmter Gelehrten geziert ist Die 300000 Bände zählende und an werthvollen Manuskripten reiche Bibliothek ist in grossen Sälen mit bequemen Arbeitstischen aufgestellt und nach den Wissenschaften geordnet. In einem Saale sind die Seltenheiten alter Drucke, eine Bibel von Faust, Palimpsesten von Ciceros Reden, Pergamente, chinesische Manuskripte u. s. w. vereinigt. Von der Universität in die Sammlungen der Akademie. Gleich unter der Halle fesselt das riesige Skelet einer in den vierziger Jahren an der italischen Küste gestrandeten Balaena rostrata, welche noch der um die zoologische Sammlung hochverdiente, leider zu früh auf der ersten italienischen Weltumsegelung verstorbene Filippi

aufgestellt hat, und der kolossale Schädel eines Potwales. Die Abtheilungen der Säugethiere und Vögel sind reich und gut, unter jenen ein riesiger Elephant mit Skelet, viele Antilopen, unter diesen wieder der Balaeniceps, die Amphibien und Fische dagegen viel ärmer als in Mailand, die Insekten wieder reichhaltiger, doch ebenfalls noch lange nicht unserer hallischen Sammlung gleichkommend, die niedern Thiere im allgemeinen noch schwach. Reicher und ungleich wissenschaftlich werthvoller ist die paläontologische Sammlung, in welcher als auffälligste Zierden ein vollständiges Megatherium und ein Glyptodon clavipes zu erwähnen. Letzteres Prachtstück ist in Bädekers und Försters Reisebuch als Riesenschildkröte aufgeführt! Von den Verfassern solcher Bücher, die doch allgemeine und besondere wissenschaftliche Bildung bekunden wollen, sollte man wohl erwarten, dass sie ein Gürtelthier von einer Schildkröte unterscheiden könnten, oder wenn nicht, wenigstens so viel Achtung vor wissenschaftlichen Schätzen, dass sie dieselben nicht mit den unsinnigsten Verwechslungen aufführen. Ausserdem verdienen noch die Tertiärpetrefakten Italiens die ernsteste Aufmerksamkeit, zumal die fossilen Säugethiere, ein Walschädel, Halitherium, viele Mastodon-, Mammut- u. a. Reste. Auch die gut geordnete und übersichtlich aufgestellte Mineraliensammlung enthält mehre schöne und werthvolle Stufen, unter denen eine einen Fuss grosse, am 19. Februar dieses Jahres in Piemont gefallene Meteoreisenmasse in die Augen fällt. — Das ägyptische Museum ist nicht minder reichhaltig an Sarkophagen, Mumien, Geräthschaften, Papyrus, prachtvollen Schmucksachen; es enthält ferner die berühmte Tavola isiaca vom Aventin in Rom, die Kolossalstatue Sethos II aus Theben, mehre andre basaltische Statuen und das grosse ägyptische Todtenbuch mit Hieroglyphen. — Die Sammlung griechischer und römischer Antiken füllt nur einen geräumigen Saal, bietet aber doch einige sehr schöne Statuen und Büsten. Die von Kunstkennern hochgepriesene bronzene Minerva, welche 1828 in der Nähe von Mortara gefunden, ist aber zu sehr von Oxydation an ihrer Oberfläche angegriffen, als dass sie den blossen Bewunderer schöner Kunstwerke noch begeistern könnte. — Nachdem wir schon mehrere Stunden mit der flüchtigen Durchwanderung dieser Sammlungen verbracht hatten, konnte uns die reichhaltige Gemäldesammlung nicht lange mehr fesseln, nur die Bilder von van Dyk, Rubens und einigen anderen Meistern ersten Ranges beschäftigten unsere Aufmerksamkeit.

Völlig befriedigt von dem zweitägigen Besuche der schönen und reichen savoyischen Residenz eilten wir mit dem Schnellzuge nach Genua. Die weiten Räume des imposanten und geschmackvollen Bahnhofes füllten sich mit Passagieren und unser Zug wurde sehr stark besetzt. Das klare herrliche Wetter gestattete freie Aussicht auf die fern emporstrebende herrliche Gruppe des

Monte Rosa und den scharf am blauen Himmel abgegrenzten Monte-Viso. Aber der Schnellzug entführte uns nur zu bald von der schönen Aussicht, eilte durch fruchtbare Landschaften mit viel Ackerbau, über Asti, das den schäumenden Champagner liefert, aber bei eiliger Durchfahrt Nichts Auffälliges bietet, über Marengo in die weite Ebene von Alessandria, wo der Zug sich theilt und die Reisenden nach Genna zum schnellen Wagenwechsel nöthigt. Bei dem eiligen Wechsel und durch mehr Aufmerksamkeit auf das Handgepäck unserer Reisegefährten hatte ich meine Seitentasche im Wagen des fortgehenden Zuges zurückgelassen und bemerkte den Verlnst, als schon unsere Wagenthüren geschlossen wurden. Glücklicher Weise hatte ein Schaffner die herrenlose Tasche aus dem Wagen genommen und brachte dieselbe aus dem Gepäckzimmer mir im letzten Moment zurück. Ich bemerke diesen Fall nicht weil er die erste mir entwischte Unachtsamkeit ist, sondern für diejenigen Deutschen, welche die Italiener für unzuverlässig, unaufmerksam, betrügerisch halten und füge hinzu, dass wir auf unserer ganzen Reise nur die entgegengesetzte Erfahrung gewonnen haben, daher jeder Verallgemeinerung eines vereinzelten Falles entschieden entgegentreten müssen. Von Alessandria fuhren wir durch Gegenden, die uns von früheren Reisen her noch in lebhafter Erinnerung waren. Die engen, z. Th. reich belebten, romantischen Thäler in den Seealpen, welche mit elf Tunneln, darunter der längste $6^1/_2$ Minuten Fahrt beansprucht, durchbrochen lassen trotz der flüchtigen Fahrt einzelne schöne Bilder zurück. Noch ehe wirs erwarten, sind wir unter den alten Zinnen Gennas; um noch eine Bergecke und das Meer liegt vor uns. Aus der Riesenhalle des Bahnhofs tretend, empfängt uns das ächt italienische betäubende Geschrei der Packträger und Wagenführer. Es war Sonntags Mittag und wir zogen vor durch die von weissbeschleierten Damen belebten Strassen zu Fusse unser früheres Hotel, die Pension suisse zu beziehen.

Die reizende Lage Genuas, seine eigenthümlich engen, sehr dicht belebten Strassen, der mit einem Walde von Masten bepflanzte Hafen, der stets mit Gästen gefüllte Giardino pubblico, die herrlich eingerichteten Kaffees Concordia und d'Italia, der Besuch der Kathedrale San Lorenzo, San Ambrogio, Annunziata und San Maria di Carignano mit der entzückenden Aussicht über Land und Meer ist auch bei wiederholtem Aufenthalte genussreich. Einen Nachmittag widmeten wir der Villa Pallavicini bei Pegli mit ihren überraschenden Aussichten, wundervollen und wunderlichen Anlagen, ihren prächtigen Baumgruppen, Gartenanlagen, Grotten, Teichen, Tempeln, Kunstwerken etc. Das Naturhistorische Museum ist aus dem Universitätsgebände in eine neue nachbarliche Räumlichkeit übergesiedelt und war noch nicht ganz aufgestellt, nicht zugänglich. Paläste und Kunstsammlungen zu be

suchen, gestattete der auf nur zwei Tage bemessene Aufenthalt nicht, das Ziel unserer Reise lag weiter südlich. Wir schifften uns gegen neun Uhr Abends auf dem kleinen Dampfer ein, welcher den Postdienst zwischen Genua und Spezia besorgt. Es war ein herrlicher stiller Abend, die leuchtende Scheibe des Mondes durchbrach zeitweilig den leichten Wolkenschleier des Himmels. Lange blieb das Lichtermeer van Genua und die Kette der Leuchtthürme längs der französischen Küste in Sicht. Der Nussschalenkleine Dämpfer, mit Passagieren überfüllt, folgte jeder Wellenbewegung auf und ab, und unterwarf einige Damen der lauten Marter der Seekrankheit. Um 2 Uhr bog er in die Bai von Spezia ein und setzte uns in deren Mitte aus. Glücklicherweise fanden wir am Landungsplatze einen einzigen dienstwilligen Packträger, der uns nach dem Malteser Kreuz führen konnte.

Die Stadt Spezia bietet dem von Mailand, Turin und Genua kommenden Reisenden gar keine besondere Unterhaltung, nichts Anziehendes. Die grossen Neubauten, welche es zum ersten Kriegshafen erheben sollen, bekränzen die Ufer der Bai, deren bergige Umgebung und üppige südliche Vegetation der Landschaft einen eigenen Reiz verleihen. Im Garten unseres Hotels stehen die uralten Orangebäume dicht mit Früchten behangen wie daheim die Aepfel- und Birnbäume, unter einem grossen Magnolienbaume wurde die reichbesetzte Table d'hote servirt, und auf der Brunnenmauer spielten mehre Echsenfamilien so dreist und harmlos, dass sie unsere Nähe und Steinwürfe nicht achteten, vielmehr erst der nach ihnen schon ausgestreckten Hand wichen. Am Strande beweisen zahlreich ausgeworfene, freilich nur gemeine Conchylien und Holothurien, dass die Bai von einer reichen Thierwelt belebt ist. Den tropischen Charakter der Vegetation trägt in recht auffällig angenehmer Weise der neben unserm Hotel liegende und in gutem Zustande erhaltene Giardino pubblico mit reicher Blühtenfülle und Prachtbäumen. Das annoch wüste Ufer vor diesem und dem Hotel wird weit in das Meer hinein erweitert durch das an der andern Seite durch Abtragung gewonnene Material, welches auf einem eigenen Bahnstrange hierher befördert wird. Wir verbrachten den ganzen Tag mit Spazierengehen am Strande und in der nächsten Umgebung der Stadt und fuhren andern Vormittags, der sehr heiss war, mit dem schwach besetzten Zuge nach Avenza. Die Bahn durchschneidet die üppigste Vegetation, tunnelt sehr viel, hält meist nur an ärmlichen Häusergruppen an, denn die eigentlichen Dörfer liegen fern auf den Gipfeln der Berge. Bei Avenza zweigt die nur zwölf Minuten lange Bahn nach Carrara ab. Nach wenigen Minuten Aufenthalt wurden wir in diese Kunststadt befördert.

Carrara ist ein kleines im engen romantischen Thale gelegenes Städtchen, dessen zahlreiche Ateliers schon einen eintägi-

gen Besuch reichlich lohnen. Wir besuchten eine Künstlerstätte nach der andern, fanden überall das freundlichste Entgegenkommen, sofortige Enthüllung aller vollendeten Arbeiten und erhielten bereitwilligst Auskunft auf jede Anfrage. Die meisten Arbeiten sind Copien allbekannter antiker und moderner Statuen, welche natürlich zum Verkauf gearbeitet und in ganz angemessenen Preisen abgegeben werden, so eine Venus von Milo oder eine Canovasche von $2^1/_2$ Fuss Höhe für 600 bis 800 Franken, die drei Musen von Canova in derselben Grösse für 1500 Franken, der Kopf der berühmten vatikanischen Diana für 250 Franken, eine ganz ausgezeichnete fliehende Mutter mit ihrem Kinde für 800 Franken. Einzelne Copien sind vorzüglich gearbeitet, die meisten gut. Originalarbeiten scheinen nur auf Bestellung ausgeführt zu werden, so fanden wir in einem Atelier über lebensgrosse Ritterstatuen für einen reichen Familienpalast in Madrid in Arbeit, verschiedene Engels- und Heiligengestalten auf Grabdenkmäler. Gewisse Ateliers beschränken sich auf Grabmonumente, auf Kamine und dergleichen andere Arbeiten. Zur Ausbildung der Künstler besteht eine Akademie, in deren geräumigen Sälen Bilder, Reliefs, Gypsmodelle der besten antiken und modernen Werke, auch Andenksarbeiten grosser Künstler, die sich eine Zeit lang in Carrara aufhielten, aufgestellt sind und in denen viele Schüler sich beschäftigen. Den Marktplatz ziert eine sehr schöne Marmorgruppe. Die zahlreichen Marmorbrüche liegen hoch oben in den Bergen und sind bei eintägigem Besuche nicht gerade bequem zu erreichen, zumal an so sehr heissen Tagen, wie wir solchen gewählt hatten. Die kolossalen Blöcke für Künstler in andern Landen und Welttheilen sieht man mit zwölf bis zwanzig Ochsen durch die Strassen ziehen, einzelne nach dem Bahnhofe, andere werden erst in Avenza verladen. Es ist gewiss keine zufällige Erscheinung, dass wir während unseres siebenstündigen Aufenthaltes in Carrara mehre auffallend schöne Köpfe besonders unter der jugendlichen weiblichen Bevölkerung sahen, die ganz vorzügliche Modelle für Künstler abgeben könnten.

Nach Avenza zurückgekehrt hatten wir auf dem dortigen Bahnhofe Musse genug, uns an den süssen Pergolese-Trauben mit pflaumenähnlichen Beeren zu erquicken und zugleich die schlechte Rechenkunst des Eisenbahnbilleteurs kennen zu lernen. Derselbe ermittelte nämlich den Preis für vier Billete nach Pisa, die ich verlangte, durch Addition auf dem Papiere, kam aber nachher dreimal zu mir jedesmal einen Rechenhelfer vorbringend und eine Nachzahlung verlangend. Als wir dann im Wagen unsere Coursbücher ob der wiederholt nachverlangten Soldis nachsahen, fand sich, dass der Mann trotz seiner dreifachen Nachforderung dennoch zu eigenem Nachtheile sich noch verrechnet hatte. Da ich schon anderwärts auf den Bahnhöfen zu meiner Ueberraschung andere höhere oder niedrigere Preise hatte bezah-

len müssen als Hendschels Telegraph und das italienische Coursbuch angaben, so verlangte ich fortan nur ein Billet, um den sicher richtigen Preis zu erfahren und dann erst die übrigen, für die ich die richtige Summe erlegte und fortging. Dieselbe Erfahrung sehr schlechten Kopfrechnens und Addierens machten wir häufig in den Kaffeehäusern, später in Neapel, Rom und Florenz, wiederum ebenso oft zu unserem Vortheil wie zu unserem Nachtheil und von deutschen Geschäftsführern in verschiedenen Städten ist uns versichert, dass italienische Commis im Rechnungswesen durchaus unzuverlässig seien. Nur auf diese Unzuverlässigkeit allein ist der bei uns oft gehörte Vorwurf der Prellerei und Betrügerei zurückzuführen, den vorurtheilsreiche Reisende den Italienern zu machen pflegen. Wir haben, ich wiederhole es, eben so oft zu niedrigere wie zu hohe Anforderungen erhalten und bei Berichtigung stets bereitwillige und entschuldigende Annahme gefunden. Knauserige Reisende, denen man überall begegnet, nehmen zu niedrige Forderungen stillschweigend an, aber über zu hohe erheben sie laute Klagen und den unbegründeten Vorwurf der Betrügerei! — In milder Abendluft führte uns der Dämpfer durch dichte Olivenhaine an überaus lebhaft besetzten Bahnstationen und unter Aufnahme zahlreicher Passagiere, dann durch weite offene Felder und Wiesen nach Pisa.

Wir quartirten uns in dem sehr elegant eingerichteten Viktoriahotel am Lungarno ein und genossen den herrlichen Mondscheinabend noch auf dieser lebhaftesten Promenade der Pisaer. Wie schon in Mailand und Turin starke nächtliche Regengüsse Abkühlung und Staubfreie Strassen uns brachten, so wieder in Pisa. Früh um 4 Uhr strömte der Regen hernieder, aber um 7 Uhr hatten wir reinen klaren Himmel und rein gewaschene Strassen. Wir besuchten den bischöflichen Pallast, den herrlichen, an Bildern, Statuen und Holzarbeiten reichen Dom mit dem durch Gallilăi denkwürdig gewordenen Kronleuchter, den absonderlich schief gebauten, säulenreichen Glockenthurm, das kunstvolle Baptisterium und den Camposanto. Letzterer unmittelbar neben dem Dom gelegen, ist ein von Säulenhallen umgebener grosser Hofraum, dessen Erde aus dem gelobten Lande herbeigeschafft worden, Die Wände sind bemalt mit der Auferstehung und der Himmelfahrt, mit Weltgericht und Hölle, vielen biblischen und heiligen Geschichten, deren Kunstwerth zu ermitteln wir uns nicht veranlasst fühlten. Anders mit den plastischen Denkmälern. Unter den neuesten derselben fällt das der berühmten Catalani von ihren drei Söhnen errichtete auf: drei schön gearbeitete allegorische Gestalten und die Reliefbüste der Catalani. Gleich daneben steht die über lebensgrosse Statue des Bildhauers Nicola Pisano. Des überall verewigten Schöpfers der italienischen Einheit, Cavour, ist auch hier eine Gedenktafel und

seine Marmorbüste errichtet. Von diesen neuesten Denkmälern geht es zurück durch das des Augenarztes Andrea Vacca von Thorwaldsen, das von unserm grossen Friedrich 1764 dem Algarotti errichteten in frühere Jahrhunderte bis zu den Monumenten der ersten christlichen Zeit, zu den altrömischen und etruscischen, zu Grabschriften auf Caesar, zu der Basaltbüste des Agrippa und um auch die ältesten Reste zu verehren, sind einige werthlose ägyptische eingemauert, welche der um die altägyptischen Alterthümer hochverdiente Rosellini mitgebracht hat. — Die Universität fand ich geschlossen und konnte zu keiner Sammlung den Eintritt ermöglichen. — Die Strassen Pisas sind, ausser sehr wenigen Hauptstrassen und Plätzen still und der Verkehr so sehr gering, dass wir öfter zehn Minuten lang von lungernden Droschken begleitet, nebenher auch von blinden Bettlern belästigt wurden.

Schon Nachmittags um 4 Uhr verliessen wir Pisa und eilten auf einem riesig langen Eisenbahnzuge durch die völlig ebene Gegend mit Nadelholzbeständen, Wiesen und Sümpfen nach dem italienischen Welthafen Livorno. Hier in der Haupthandelsstadt ist das sonst in Italien übliche Bahnhofsgeschrei streng verboten, die Droschkenführer laden nur durch Mimen und Gesten ein, überbieten sich aber auch in diesen Künsten bis zum erstaunlich lächerlichen. Livorno erinnert vielmehr an eine deutsche Handelsstadt, etwa an Hamburg als an Italien. Seine Strassen und Plätze sind sehr belebt, letztere leider noch fast ganz ohne öffentliche Kunstwerke und grossstädtische Anlagen, dagegen der Hafen belebt, die Kaffeehäuser besetzt. Wir stiegen im Hotel du Nord ab, um die Aussicht auf den Hafen und das Meer geniessen zu können, freilich auch zugleich das sehr unreine Geblase der Trompeten vor den Kasernen in unangenehmster Nähe zu hören. Der eintägige Aufenthalt wurde mit Besichtigung der Stadt und des Hafens, einiger Niederlagen von Alabaster- und Marmorwerken und einer grossartigen Korallenfabrik verbracht. Letztere von Santoponte beschäftigt hundert Arbeiter blos mit Anfertigung von Knöpfen und Ketten für Russland, Polen, den Orient und China. Die Korallen werden geschnitten, geschliffen, gebohrt; dann nach Farbe, Reinheit und Grösse, welche den Preis bestimmen, sortirt und zuletzt auf Schnüre aufgereiht. Der Vorrath an rohem Material und fertiger Arbeit, den uns die Geschäftsführer mit grosser Freundlichkeit und lehrreichen Erläuterungen zeigten, war ein dem ausgedehnten Absatzgebiete entsprechend grosser. Die röthlichweissen Stücke werden als werthvollste Kostbarkeiten in eigenen Verschluss gebracht, ebenso die dicksten, nur von den Mandarinen getragenen Kugeln. — In den Alabasterläden findet man recht nette Copien berühmter Kunstwerke zu annehmbaren Preisen.

Unsere Absicht die Landreise nach Neapel mit einem eintägigen Aufenthalte in Rom zu unterbrechen, gaben wir auf, da

direkte Eisenbahnbillete von Livorno nach Neapel eine wesentliche Preisermässigung erhielten und ein einziger flüchtiger Tag in Rom leicht zu heftige Anziehung ausüben konnte. Wir begnügten uns also vorläufig Rom im Mondenschein sehen zu können und wollten die noch wahrscheinlich heissen Tage lieber am Meere in Neapel erträglicher verleben. Wie Livorno's Strassen und Plätze noch ohne öffentliche Kunstwerke sind, so beschränkt auch der Bahnhof sich auf das Nothdürftigste und zeigt Nichts von der Pracht und Grösse der Bahnhöfe in Mailand, Turin, Genua. Die Bahn durchschneidet schnell die Sümpfe, Aenger und Wiesen und biegt sich seitwärts in das weite Thal ein, dessen Boden mit Korn und Mais bebaut wird, dessen Gehänge mit Oliven und Nadelhölzern bekleidet sind. Schon bei der zweiten Station rücken die üppig bewaldeten sanften Höhen nah an einander, aber nicht langs hält die frische Vegetation an, bald wird der Boden steril und die überall sichtbare Kultur mag hier nur sehr dürftige Erndte bringen. Die Gegend öffnet sich wieder, auf den Höhen liegen Windmühlen zerstreut, längs der fernen Gebirgskette die Dörfer. Hinter Acqua buona, der Station für die in Alabaster arbeitenden Orte Rossignano und Castellina, zieht sich die Bahn zwischen niedern dürren Höhen hin und tritt dann nahe an das Meer heran, wo in weiter Ebene sich gut kultivirte reiche Güter an einander reihen. Bei Cecina, das einen recht freundlichen Eindruck macht, zweigt sich eine Bahn nach Volterra ab, aber der Bahnhof ist still und seine Restauration bietet keine Erquickung und Stärkung. Nun wird bald die Gegend menschenleer, aber die im Meere auftauchenden klaren Berge von Elba beschäftigen den Blick und sie bleiben lange in Sicht, auch einige Schmelzhütten für die auf Elba gewonnenen Eisenerze fliegen vorbei. Niedres Gehölz und Gestrüpp mit weiten öden Weideplätzen, auf denen hin und wieder einige Pferde und Ochsen weiden und spärlich bewaldete Höhen in der Ferne gewähren einige Stunden lang dürftige Unterhaltung. Es sind die toskanischen Maremmen. Eine Stunde vor Grosseto hielt unser Zug an, um den von Rom entgegenkommenden passieren zu lassen, inzwischen ereilte uns von Norden her ein gewaltiges Gewitter, mit dem wir in die Bahnhalle von Grosseto einfuhren. Die Fahrt längs der vielfach durchschnittenen Küste bot dem Auge wieder neue kurzweilige Unterhaltung bis Orbetello. Hier einiger Aufenthalt zur leiblichen Verpflegung, aber weder Wein und Kaffee, noch Fleisch und Obst sind geniessbar und Kehle und Magen müssen bis Rom vertröstet werden. Die sinkende Sonne beleuchtete noch herrlich die Küstenlandschaft und als sie verschwunden, waren wir an einer Holzhütte, der Pass- und Mauthstation des Kirchenstaates. Die Pässe wurden abgenommen von sehr höflichen päbstlichen Gensdarmen und für jeden ein Zettel überreicht, später gegen diesen zurückgeliefert. Das

Handgepäck, soweit man es nicht im Wagen znrücklassen wollte, wurde geöffnet nnd damit war der Kontrolle genügt, nur Koffer und Kisten mussten sich der eingreifenden und wühlenden Untersuchung unterwerfen. Unnütze Revision, da kein Beamter sich um das im Wagen znrückbleibende Gepäck kümmert. Nach halbstündigem Aufenthalte setzte sich der Zug wieder in Bewegung, nm uns durch eine völlig menschenleere, unbebaute baumlose Gegend nach Civitavecchia zu bringen. Hier war auf dem Bahnhofe viel Leben, zahlreiche Passagiere füllten die Conpes unter herzlichen Verabschiedungen von den noch zahlreichren Begleitern nnd Begleiterinnen. Wir fuhren noch lange an der im Mondenschein spiegelnden Meeresküste entlang dnrch dieselbe kahle Gegend, in welcher das nach Unterhaltung forschende Ange kein Hans, keinen Baum, nur hin und wieder ein Rndel Rindvieh und vereinzelte Pferde fand.

Endlich zeigten sich Weinberge und Kulturen, wir sind in der Nähe von Rom. Unsere Spannung steigt von Minute zu Minute, der Dämpfer eilt mit grösster Schnellzugsgeschwindigkeit seinem Ziele zu, nur vereinzelte ärmliche Hänser fliegen vorbei, keine Peterskirche, keine geisterhaften Ruinen tauchen auf, nnd doch müssten wir der Zeit nach eigentlich schon in Rom sein. Ueber die riesige Tiberbrücke und bald darauf unter einem offenbar antiken Aquädukt hindurch fahren wir in den unheimlich dürftigen von düstern Oellampen spärlich erlenchteten Bahnhof ein. Froh nnn einen Blick in die ewige Weltstadt werfen nnd anch den Forderungen des Magens gerecht werden zu können, steigen wir aus, aber welche neue harte Enttäuschung: der Zug nach Neapel hat schon auf uns gewartet, wir müssen schlennigst einsteigen und alles Snchen nach bequemen Eckplätzen für die Nachtfahrt ist verboten, einsteigen sogar in ein Conpe, in welchem ein Pndel einquartirt war, trotz der heftigsten Opposition nnd fort gings, mit leerem Magen ohne von der Urbs aeterna mehr als einige Bretterplanken und kahle Mauern gesehen zu haben. Doch so verdriesslich dieser fünf Minuten lange Anfenthalt in Rom war, so schnell änderte sich die Scene znnächst in nnserm vollbesetzten Conpe. Die Dame mit dem bei uns verpönten, im päbstlichen Gebiete aber gestatteten Pudel, räumte nns als sie hörte, dass wir von Livorno kamen, sofort ihren Eckplatz ein nnd liess ihren vierfüssigen Begleiter nicht wieder sehen noch hören. Damit hatte meine Frau ihren gewohnten Nachtplatz nnd ich meinen üblichen Stand am Fenster, um auch die südliche Hälfte des Kirchenstaates in Mondscheinbeleuchtung kennen zu lernen. Bis Velletri erfreute mich die Aussicht, dann aber schauten die grauen Felsen mit ihren Buchten nnd Höhlen gar gespenstisch herüber und erinnerten mich recht lebhaft an jene Zeitungsente, dass die Banditen im Kirchenstaate dem Dämpfer Halt gebieten und die Passagiere ausplündern. Dass

sich diese Ente sobald im stolzen, vom grossen Kaiserreiche abgetrennten ungarischen Königreiche, wie so eben glaubwürdige Zeitungen berichten, als Thatsache auferstehen würde, hätte ich selbst in jener Stimmung nicht für möglich gehalten. Unser riesig lange Zug sauste wieder einige Stunden an völlig menschenleeren Haltepunkten vorbei durch wiederum sehr dürftig kultivirte Gegenden, bis er bei Ceprano, von dem wir übrigens eben so wenig wie von Frosinone sahen, um 2 Uhr 30 Minuten Halt machte. Hier wurden uns abermals die Pässe abgenommen und so wenig wir an der jenseitigen Gränze bei der Einfahrt in den Kirchenstaat die mit dem Billet gegebene Versicherung, dass wir eilgste Durchgangspassagiere seien, befreiete uns dieselbe hier bei dem Ausgange von der völlig nutzlosen Passkontrolle. Indess war der dreiviertelstündige Aufenthalt in dem sehr engen und dürftigen Bahnhofsgebäude doch sehr wohlthuend, da gute Speisen und Getränke aufgetragen standen, nach denen wir seit dem Kaffee in Livorno also nach achtzehnstündigem unfreiwilligen Fasten mahnendes Bedürfniss fühlten. Beim Einsteigen zur Weiterfahrt hatten wir unsere Pässe noch nicht zurück und wurden auf Nachfrage in ein Zimmer verwiesen, wo dieselben mit andern Papieren vermengt auf dem Tische lagen und Jeder sich aussuchte, was er als verwerthbares Eigenthum beanspruchte. Es ist doch wahrlich keine christliche Kontrolle, dem fremden Durchreisenden die Legitimation ohne Weiteres abzunehmen, ohne für Rückstellung derselben zu sorgen. In der Restauration einigermassen leiblich befriedigt, nahmen wir unsere früheren Plätze wieder ein, aber schon nach zehn Minuten Fahrt bei Isoletta wurde wieder Aussteigen mit Gepäck befohlen. Wir waren an der italienischen Dogana, die uns jedoch in der freundlichsten Weise mit der leichtesten Visitation abfertigte und nur den Koffern eingehende Untersuchung widmete, freilich ebenso wenig wie die römischen Zollbeamten sich um das etwa im Wagen zurückgelassene Gepäck bekümmerte und dadurch erhebliche Defraudationen ermöglicht resp. gestattet.

Von Isoletta ab wurde bald die Gegend manichfaltiger, die felsigen Berge rückten näher und in den Thalweiten zeigte sich erfreuliche Kultur. Unter der hochgelegenen Benediktiner-Abtei Monte Cassino hindurch begann dann der Morgen zu dämmern und noch im felsigen Gebirge entlang fahrend, sahen wir die Sonne am hohen klaren Horizont aufsteigen. Auch auf dieser Strasse noch kein Verkehr auf den Bahnhöfen, an den Wartehäusern versah ein Kind oder Frauenzimmer den nächtlichen Dienst. Erst in Capua mit kahler Umgebung, wo wir gegen 7 Uhr eintrafen, begann lebhaftes Bahnhofstreiben, das in dem viel imposanteren Caserta zum grossstädtischen lauten Gedränge wurde. Die Vegetation entfaltete von hier ab längs der Bahn eine ganz erstaunliche Ueppigkeit, die uns die vulkanische Frucht-

barkeit bewundern hiess. Und bald erfreute uns dann auch der Anblick des ranchenden Vesuv, ganz so in Wirklichkeit, wie wir ihn von Bildern schon seit den Kinderjahren kannten. Noch einige Stationen in üppigster Umgebung und mit lebhaftem Getümmel und wir fuhren in den Bahnhof von Neapel ein.

Betäubendes Geschrei der Droschkenführer und Sachenträger empfing uns und eine Droschke eilte mit nns durch noch lanteres Strassengewühl zum Hotel Etrangers auf Santa Lucia. Wir erhielten ein elegantes Zimmer in dem saubern Hotel mit der Aussicht über die Bai nach dem reich behäuserten jenseitigen Bergufer und nach Capri. Die innerliche und äusserliche Restauration nach der 22stündigen Fahrt ward schleunigst besorgt und dann der Tag mit Strassenpromenaden verbracht, die auf Schritt nnd Tritt nnsere Ohren und Angen nur zu laut überzengten, dass wir in einer neuen Welt, in Neapel waren.

Das erste Geschäft am andern Morgen galt einer geeigneten Wohnung für den vierzehntägigen Anfenthalt. Unser Wirth beanspruchte für das geräumige Zimmer mit zwei Betten und Bedienung täglich sechs Franken, die sonst von Fremden am liebsten gewählten Wohnungen auf Santa Lncia, deren nur wenige leer standen, behagten uns nicht, weil sie ihre dem Deutschen nicht behagenden Eigenthümlichkeiten zu sehr verriethen. Wir snchten lange nnd leider in drückender Hitze, bis endlich der Buchhändler Detken, der überaus freundliche Rathgeber der deutschen Fremden in Neapel uns eine Adresse anf die Riviera della Chiaja gab. Leider war auch diese Wohnnng besetzt nnd ein Herr, den wir darauf um Auskunft fragten, bot nns eine seiner disponiblen Wohnnngen an. Dieselbe lag dem Ende der Villa nazionale gegenüber gleich oberhalb des Blindenhospitals. Unsere Wirthin Signora Lonise Taurone einige hundert Schritt entfernt in Nr. 180 der Riviera della Chiaja wohnhaft, sprach deutsch und wir erhielten nach kurzer Verhandlnng das eine Treppe hoch gelegene sehr geräumige aus Küche, Entree, elegantem Salon nnd grosser Stnbe bestehende Logis mit der herrlichsten Aussicht über die Bai nach Capri und auf den Vesuv für täglich 3 Franken. Jedenfalls sind diese für Winterfremde bestimmten Familienwohnnngen, deren nnser Wirth acht Etagen in verschiedenen Häusern hatte, für einan mehrwöchentlichen Sommeraufenthalt als die besteingerichteten und wohlfeilsten in schönster Lage befindlichen den viel weniger eleganten und bequemen auf Santa Lncia vorzuziehen und man wird bei unserer Signora Taurone von Frühjahr bis Herbst gewiss stets sichere und frenndliche Aufnahme finden. Der Weg in die lebhafte Mitte der Stadt ist allerdings 25—30 Minuten lang, aber der Omnibns fährt halbstündlich für 15 Centesimi überall hin, die einspännigen Droschken für 50 Centesimi, ausserdem ist die herrliche Villa nazionale, in der man nach der Stadt geht, ein

zn jeder Tageszeit höchst angenehmer Weg. So nach Wnnsch und Bedürfniss sehe befriedigend einqnartirt, begannen wir jeden Vormittag um 8 Uhr unsere Exkurse, nm in der Stadt nnd deren Umeegend Bewegung und Erbolung, Zerstrennng und Belehrung zu snchen und wir fanden dieselbe in reicblichster Fülle, so dass die für Neapel angesetzten vierzehn Tage uns nur zu schnell entrückten.

Mit der Bahn in Neapel eintreffend, erkennt man die Reize der zauberbaft schönen Landschaft nicht, das Ange ist nnr mit der wnnderbar üppigen Vegetation, dann mit dem ranchenden Vesuv beschäftigt nnd von der Stadt ziehen nnr einige hoch gelegene riesenhafte Gebände die Anfmerksamkeit an. Wer mit dem Dampfschiffe ankömmt, dem entfaltet sich in die Bai einbiegend gleich ein entzückendes Bild, der ganze Zauber dieser wnnderschönen Landschaft übt seine fesselnde Macht aber erst, wenn man ihre Einzelnheiten längs des ganzen Ufers der weiten Bai, vom Vesuv und von den diesseitigen Höhen, bei Sonnenauf- und Untergang, bei heller Mondscheinbeleuchtung und bei zuckenden Blitzen in schwarzer Nacht gesehen hat. Dann prägt sicb das von der Natur mit verschwenderischer Pracht ausgestattete Bild nnverlöschlich in die Erinnerung ein nnd der eitle Wunscb: Neapel sehen und recht lange leben, hat ungleich mehr Berechtigung als jener Ausruf: Neapel sehen nnd sterben.

Neapel häusert mit seinem grössten nordwestlichen Theile steil am Berge binauf, oben mit herrlicben Villen nmkränzt, in horizontaler Linie liegt nnr die vielfach ihren Namen und Cbarakter wechselnde Strasse längs der Küste und des Hafens, von unserer Riviera mit der Villa nazionale über Santa Lucia bis weit über Mercato hinans, alle andern Strassen steigen bergan, viele nnfabrbar steil mit Znhülfenahme von Treppenstnfen. Alle sind sehr eng nnd da die Häuser fünf bis acht Stock sich aufthürmen, aucb unheimlich hoch. Die breiteste, längste nnd belebteste, der Toledo und demnächst die in ihn mündende Chiaja haben nicht über 30 Fuss Breite. Ihr Pflaster besteht aus grossen rechteckigen Lavaquadern, die zum grossen Leidwesen der Droscbken- nnd Omnibuspferde durch lange Benntzung glatt geschliffen sind, daher die armen Thiere oft stürzen und bei Regenwetter an vielen geneigten Stellen immer abwärts glitschen. Grosse und imposante Plätze fehlen; der schönste ist Piazza del Plebiscito mit dem königlichen Schloss, den Broncestatnen Karls III. von Canova und Ferdinands I. von Cali und der halbkreisförmigen Säulenhalle von S. Francesco di Paola. Abwärts von diesem Platze führt die Strada del Gigante nach dem höchst interessan- Santa Lucia, aufwärts beginnt mit dem von den beiden besnchtesten Cafes (Europa und Gran Café) besetzten kleinen Platz am S. Carlotheater, der zugleich Ausgangspunkt der Omnibus ist, der lange Toledo, dessen obere Erweiterung der minder schöne

unfertige Mercatello bildet, noch weiter hinanf das Museo nazionale mit ruinenhafter Gegenseite liegt. Der Largo del Castello anderseits vom Carlotheater ist mit schönen Gartenanlagen geschmückt und der unregelmässige eigentliche Marktplatz nur historisch merkwürdig durch die Hinrichtung Conradins von Schwaben und Friedrichs von Oesterreich wie nicht minder durch seine lebenden Scenerien. Von den Strassen ist nur noch der neu angelegte Corso Vittorio Emanuele wegen seiner schönen Aussichten über die Stadt und Bai, eben deshalb auch die hochgelegene Strada nuova di Capodimonte und die lange breite von Museo nazionale nach dem botanischen Garten, dem riesigen Armenspital und hinaus zum Campo Santo in angenehmer Erinnerung.

Riesige Prachtbauten, bewundernswerthe Kirchen und Paläste hat Neapel nicht, wenigstens sind dieselben nicht der Art, dass sie den Fremden fesseln. Des königliche Schloss, das geräumige, innen und aussen schön ausgestattete Sen Carlotheater, das Museum, einige Kirchen, Kastelle und das Hospital wie auch das königliche Lustschloss Capodimonte würden zweifelsohne in einer andern Stadt als in Neapel, das die Natur überreich ausgestattet und mit der erregtesten geräuschvollsten Bevölkerung belebt hat, mehr Aufmerksamkeit beanspruchen.

Die Bevölkerung Neapels lebt vom Morgen bis zum spätesten Abend auf den Strassen und Plätzen, die also stets von Menschen gefüllt und überfüllt sind, und nicht von ruhigen und ernsten, sondern von heiter beweglichen, laut erregten: alle häuslichen Beschäftigungen bis zu den delikatesten hinab geschehen vor der Oeffentlichkeit und längs des Hafens und des Strandes promenirend muss man oft genug erschrocken die Augen abwenden von Scenen wie sie im tiefsten Innern des Hottentottenreiches nicht widerlicher, in jegliches Schamgefühl empörender Weise vorkommen können. Die unsere Grossstädte aufs lebhafteste beschäftigende Frage, ob Canalisirung- oder Abfuhrsystem, ist in Neapel noch nicht aufgeworfen worden, wenigstens für die Strassen längs des Meeres, wo die Beseitigung der Exkremente der Natur überlassen wird. — Die auf die Strassen verlegte innere Häuslichkeit der niedern und niedersten Volksklasse verhinderte uns denn auch mehr als eine Exkursion durch die engen Strassen zu unternehmen, umsomehr da unsere häufigen Wege nach dem Fischmarkte, dem geschäftig belebtesten Quai am Hafen entlang schon hinlänglich starke Proben nach dieser Richtung hin an uns stellten. Hier wie auf Santa Lucia laufen die Kinder nackt, doch zur Ehre des Geschlechts sei es bemerkt, ich sah kein einziges weibliches Individuum in diesem Naturzustande. Gar viele darunter könnten mit dem Missverhältniss ihres grossen Rumpfes den Vertretern der darwinistischen Affentheorie ein sehr willkommenes Beweismaterial, treffliche Uebergangsgestalten zwischen Affen und Menschen liefern. Grosse Buben haben die ihre Scham

nothdürftig verhüllenden Lumpen abgeworfen und belustigen sich gesellig im und mit dem Schlamme, Mütter mit nackten Säuglingen an der Brust, alte Weiber und Männer eifrigst jagend auf das zwickende sechsbeinige Schwarzwild, sich balgende halbnackte Buben zwischen den mit dem eigenen Kopfputz beschäftigten Feigen- und Schneckenverkäuferinnen, schnelle Geschäftsleute, ruhige Geistliche in elegantem Kostüm, schreiende und brüllende Verkäufer, das Peitschengeknall der eiligen Droschken, das Rasseln der Lastwagen, an den Häusern die flatternde Wäsche, gegenüber die Wimpel und Masten der Schiffe — betäubende Sinneseindrücke ringsum. Auf dem Toledo und der Chiaja fehlen die Nuditäten, aber die Menge ist hier dichter, beweglicher, das Wagengerassel, Peitschengeklatsche, Rufen und Schreien, die laute Musik der fahrenden Pianinos in der Enge der Strassen noch verwirrender. Alles wird schreiend zum Verkaufe ausgeboten: Streichhölzer, Cigarren, Seife, Stöcke, Briefcouverte, nützliche und unnütze Luxusartikel jeglicher Art, Lebensmittel und Naschwaaren, Jeder bemüht sich die Andern zu überschreien. Die besetzten Droschken feuern ihren klapperdürren Gaul zu schnellem Laufe an, die leeren aber martern mit Klatschen und Rufen die Fussgänger. Dieses ungestüme Drängen und Wogen steigt und sinkt nur wenig nach den Tageszeiten. Ruhig sind die Strassen erst in der Nacht und am frühen Morgen. Am kurzweiligsten entfaltet sich dieses bewegte und berauschende Strassenbild vor dem Cafe Europa und dem Gran Cafe, oder unter einem Restaurationsbalkon auf dem Toledo, wo wir am häufigsten die Trattoria di Parigi besuchten. Gegen Abend beginnen die Corsofahrten und viele hunderte von eleganten Karossen fahren vom Toledo durch die Chiaja auf der breiten Riviera della Chiaja entlang und zurück. Wir konnten dieses in flüchtigem Wechsel sich aufrollende Bild von unserm Balkon mit Ruhe verfolgen. Die Wagen sind elegant aber nicht luxuriös, die Pferde in gutem Zustande aber nicht von edler Rasse, das Geschirr einfach und prunklos, auch die Toiletten der Damen bis auf viele entstellende Chignons einfach, nichts von dem verschwenderischen Luxus und Pomp, den die Corsofahrten auf den Pariser Boulevards besonders pflegen. Allerdings ist im September noch die Mehrzahl der Reichen und Grossen nicht in die Stadt zurückgekehrt und wird im Winter der Corso wahrscheinlich grössere Pracht und Ueppigkeit, zweifelsohne auch mehr imposante Schönheiten unter den Damen zeigen, als wir sahen. An mehreren Abenden war in der Villa nazionale unserer Wohnung gegenüber Militärmusik. Dieser öffentliche Garten ist mit den prächtigsten Baumgruppen, riesigen Palmen, mit Tempeln und Kunstwerken reich ausgestattet und dient allen Ständen der Bevölkerung zur Promenade. Unter den Statuen sind mehrere vorzügliche Arbeiten, so die vier Jahreszeiten, der Raub der Sabinerinen, der Raub

der Europa, Orestes und Elektra, Silen mit dem kleinen Bachus, das grosse Monument des Giamb. Vico. Ein weiter Vorbau ins Meer eröffnet die herrliche Aussicht auf den Vesuv, über die Bai bis Sorrento und Capri und ist bei hellem Mondenschein stets stark von freudigen Bewunderern besetzt. Das Musikchor aber leistet nichts besonderes und die beiden einander gegenüberliegenden Cafes waren die einzigen, die uns auf der diesjährigen Reise in Italien nicht befriedigten.

Am 8. September war das sonst grossartige seit der Constituirung des einigen Italiens aber sehr beschränkte Kirchenfest von Piedigrotta, das am Ende der Villa nazionale spielt. Schon Abends vorher waren die Buden und Zelte längs des steinigen und schmutzigen Strandes aufgerichtet, mit Laub und Lichtern dekorirt, Wein, Feigen, Opuntiafrüchte, verschiedene Backwerke, Schneckensuppe ans dampfenden Kesseln und dergleichen feil bietend. Gegen 10 Uhr gebot heftiger Wind den fackelnden und qualmenden Lampen Ruhe und nöthigte zum Einpacken, um 12 Uhr entlud sich ein starkes Gewitter unter strömendem Regen, der nur allmählig nachliess und erst spät am Morgen ganz aufhörte. Trotz dieser Ungunst des Himmels begann schon vor 4 Uhr das Treiben auf der Strasse. Knaben mit riesigen Trauben, Männer mit reich gefüllten Fruchtkörben kamen von der Grotte, wo dieselben in S. Maria del Parto geweiht waren, und zogen zur Stadt hinein. Am Tage kam und ging viel Volk zu den Buden, gegen Abend war deren Inhalt abgesetzt, verzehrt und damit das Fest zu Ende.

Eine zufällige allgemeine Volksbelustigung war am ersten Sonntage unseres Aufenthaltes, wo um 6 Uhr von der Piazza del Plebiscito eine zu Pferde sitzende Dame mit einem riesigen Luftballon aufstieg, dann in ansehnlicher Höhe von dem Pferde in die Gondel des Ballons kletterte. Wir kamen von Pompei zurück und konnten erst nach vergeblichen Versuchen auf den uns bekannten Wegen den Toledo zu kreuzen um nach Hause zu gelangen, auf weiten Umwegen durchdringen. Aber auch in diesem an vielen Stellen undurchdringlichen Verkehr litt nichts weiter als die langen Schleppen der Damen. Diese sind nämlich ziemlich allgemein in Neapel und um so länger, je niedriger der Stand ihrer Trägerinnen; sie halten die Strassen völlig rein und sieht man andere Strassenfeger auch nicht.

Neapel gilt für die am meisten italienische Stadt in Italien, und so fanden auch wir sie mit Recht nach ihren Lichtseiten, aber was bei uns stereotyp den Italienern zum Vorwurf gemacht wird, nämlich Schmutz und Ungeziefer, Prellerei, Faulheit und Bettel haben wir hier nicht mehr wie in andern Grossstädten gefunden. Des Schmutzes habe ich schon gedacht, aber ist derselbe nicht in gleichem Masse auch in gewissen Strassen und Vierteln all unserer deutschen Städte zu finden! Hier besuchen wir nur die

Qnartiere der ärmsten Bevölkerung nicht, aber in Italien werden alle Winkel nnd Gässchen dnrchwandert und deren Charakter als allgemeiner der Stadt hingestellt. In den von nns besuchten Hotels, und Privatwohnungen, in den Cafés und Trattorien, wo das anständige Publikum verkehrt, herrscht überall Sauberkeit und Delikatesse, ist die Bedienung aufmerksam, frenndlich und zuverlässig. Um einen Schritt geringern Ranges beginnt allerdings, was wir schmutzige italienische Wirthschaft nennen, aber diese Orte überlasse man doch den Italienern, welcher anständige Fremde ist denn in den Städten genöthigt, dieselben zu besuchen! Ausser den Moskitos hat uns Ungeziefer nicht belästigt, aber jene sind doch nicht Neapel und Italien eigenthümlich, sondern peinigen in gleicher Menge und Aufdringlichkeit in allen südlichen Küstenstädten den Fremden. In allen anständigen Hotels gelten ferner ebenso feste Preise nnd keineswegs höhere wie bei uns, vielmehr oft geringere. Dass die Reisebücher (Bädeker, Förster) noch die Vorsicht im Voraus zu akkordiren oder nachher von der Rechnung abzuhandeln empfehlen, benutzen leider beschränkte knauserige Reisende in geradezu nhanständiger Weise oder ist es nicht etwa schmutzige Bettelei, wenn nach langem Handeln von einer 52 Francs betragenden Hotelrechnung ein Franken abgezwickt wird! Solch Reisende finden natürlich auch die üblichen Soldi Service für jede Tasse Kaffee und jede Mahlzeit unnütz, bezahlen also dem Kellner seine Dienstleistung nicht, denn die Soldi gelten hier als Service und keineswegs als dentsches Trinkgeld, durch sie sind die Kellner überall in Italien wie in Frankreich vom Publikum abhängig gemacht und darum ungleich freundlicher und aufmerksamer als die allein vom Wirthe abhängigen in Deutschland, die sich wie allbekannt durch dnmmstolzes und flegelhaftes Benehmen gegen die Gäste auszeichnen. Die Wirthe würden gewiss die Preise für ihre Speisen und Getränke um die Kleinigkeit, welche der Lohn der Kellner für die einzelne Tasse Kaffee und das Beefsteak beträgt, erhöhen, wenn sie nicht wüssten, dass die Gäste bei direkter Zahlung an die Kellner von diesen freundlicher und aufmerksamer bedient werden. Dass ferner die Hausirer oft das Zehnfache für ihre Waare fordern, geschieht in Frankfurt, Leipzig und Berlin ebenso wie in Neapel nnd Mailand; dass die Fischer von mir für einen Fisch zwölf Franken verlangen und schliesslich für zwei Franken abgeben, kann ich ihnen nicht verübeln, da sie wissen, dass ich den Fisch nicht zum Sattessen kaufe und Zoologen, die nach ihrer Meinung höhere Preise bezahlen können, doch bei ihnen nur sehr spärliche Kunden sind, denen stets an einer seltenen Art vielmehr gelegen ist als den täglichen Käufern. Frägt man den Droschkenkntscher nach dem Preise der Fahrt, so verlangt er mehr als gewöhnlich, weil ja schon in der Frage die Erklärung liegt einen andern als den gewöhnlichen Preis zu zahlen. Wir konnten uns diesen

Fahrpreishandel zu jeder Zeit machen. Die Stadtgränze ist nämlich nur allgemein durch die Villa nazionale bezeichnet, unsere Wohnnng aber lag dem Ende derselben gegenüber, also auf jede vorherige Anfrage quanto? erfolgte die Antwort qnindeci. Auf der im Wagen befindlichen Taxe standen aber nur dodici soldi nnd die Einspänner ohne Taxe begnügten sich stets auch mit 10 Soldi. So oft wir nnn diesen oder den amtlichen Taxpreis ohne Frage beim Aussteigen zahlten, wurde derselbe stets auch ohne Nachforderung angenommen nnd die Stadtgränze damit also ans Ende der Villa nazionale gelegt, bei vorherigen Verhandlungen dagegen rückte dieselbe an deren Anfang. Der Deutsche wirft dem Italiener Faulheit vor und wenn man Nachmittags nnd gegen Abend über Santa Lucia und längs des Mercato wandelt, liegen ganze Reihen von Buben nnd Lazaronis nichtsthnend auf der Brustmaner oder an den Häusern. Sie haben nm diese Zeit aber keine Arbeit und bereits am Morgen für ihre wenigen Bedürfnisse gesorgt. Dass diese Lente vor keiner Arbeit zurückweichen, davon kann man sich jeden Vormittag an denselben Plätzen überzeugen. Als ich meinen zwei Centner schweren Fischkasten zum Spediteur schaffen liess, nahm ein etwa 24jähriger Mensch denselben einfach auf den Nacken (nicht auf die Schulter), trng ihn so zur Treppe hinunter und schaffte ihn auf einem Handwagen für einige Soldi fort. Unsere hallischen starken Dienstleute hüten sich solche Lasten allein zn tragen und stellen viel höhere Forderungen. Die kleinen auf der Strasse arbeitenden Handwerker sind vom frühen Morgen bis in den späten Abend hinein thätig und fleissig, wieviel sie fördern, vermag ich nicht zn beurtheilen, nur von Manrern sah ich, dass dieselben im Tagewerk eben nicht mehr schaffen als die unsrigen. Die jeden Morgen von Posilipp die Fruchtkörbe auf unserer Riviera zur Stadt schaffenden Männer liefen stets im Trabe mit der hoch aufgethürmten mit Oleander- und Granatblühten schön aufgepntzten Obstpyramide auf dem Kopfe. Solche eilige Karyatiden sieht man überall. Unser Dienstmädchen trug die grosse Flasche, in der ich jedesmal für 3½ Thaler Spiritus zu meinen Fischen holen liess, auf dem Kopfe schnellen Schrittes durch die belebtesten Strassen, liess sich aber auch jedesmal vom Kaufmann schon vor der Füllung drei Soldi für das Geschäft auszahlen. Der Trieb znm Handel, zum Geldverdienen, selbst für die Existenz zu sorgen erwacht in der Jugend Neapels viel früher als in andern Ländern. Kinder hausiren schon fleissig und acht- und zehnjährige halbnackte Jungen suchen eifrig die weggeworfenen Cigarrenstumpfe anf, lauern vor den Kafes auf dieselben und am Molo legen sie die gesammelten Vorräthe zum Verkaufe aus, wohlgeordnet nnd sortirt in graden Reihen und in kleinen Häufchen, Arbeiter und selbst gut gekleidete sind die Käufer dieser Waare. Neben dieser ärmlichsten Betriebsamkeit giebt es freilich

noch Bettler, aber nicht zerlumpte und halbnackte, sondern wohl gekleidete, die auf öffentlichen Plätzen just ebenso zudringlich wie die hallischen Bettler sind. — Wo man auch mit dem kleinsten Handgepäck eine Droschke besteigt, schwingt sich sofort auch ein Bube oder Facchino neben den Kutscher auf den Bock, um für einige Soldi das Gepäck in das Zimmer zu tragen. Als ich mit unsren Reisetaschen aus dem Hotel nach der Privatwohnung fuhr, hatten sogar zwei Facchini Platz genommen, natürlich waren sie mit dem freiwilligen Service nicht zufrieden, begnügten sich aber mit 2 Soldi Nachzahlung. — In keinem Geschäfte, wo wir Einkäufe machten, wurden hohe Forderungen gestellt, wie die Prüfung der Waare auf ihre Solidität ergab und wir uns durch vergleichende Nachfragen wie durch das Urtheil unseres deutschen Führers versicherten.

Die Verpflegung in den Trattorien und Cafés fanden wir gut und mehrfach vorzüglich bei mässigeren Preisen als in unseren Grossstädten. Mit Kaffee, Frühstück und Abendbrod und Eis wechselten wir vielfach je nach Zeit und Ort, das Diner nahmen wir meist in der Trattoria di Parigi im Toledo, wo wir für 2 Fr. Entre, Suppe, drei Schüsseln, Desert und Wein erhielten. Aehnlich in andern guten Häusern. Buden schön aufgeputzt mit Blumen, Eiswasser und kühlende Limonade reichend stehen zahlreich auf allen Hauptstrassen und sind stets von Durstigen und Lechzenden besetzt, denn auch der ärmste Neapolitaner versagt sich den Genuss eines kühlen Trankes nicht. Zur Kühlung dient comprimirter Schnee, der in Schiffsladungen ankömmt, und in grossen von Strohdecken umhüllten Blöcken den Buden zugeführt wird. Ebenso neu wie dieser Industriezweig war uns die Art des Milchverkaufs. Die melkende Kuh mit ihrem Kalbe und Trupps braunhaariger, langbärtiger und starkgehörnter Ziegen mit strotzenden Eutern wurden von Haus zu Haus geführt und die Milch aus dem Euter in den untergehaltenen Topf verkauft. Da ist natürlich von den betrügerischen Verfälschungen dieses wichtigsten Nahrungsmittels, die wir in Deutschland aller Orten so lebhaft beklagen, nicht die Rede. Das melkende Vieh passirt die belebtesten Strassen. Es ist in gutem Zustande, während das Zugvieh, insbesondere die Pferde meist herabgekommen und abgetrieben sind. Ich erinnere mich nur in Wien ebenso schlechte und noch schlechtere Droschkengäule gesehen zu haben. In nicht besserem Zustande befinden sich natürlich die Wagen und Kutscher, einzelne ausgenommen. Auch Ochsen und Esel sieht man viel vor den Wagen und gar kläglich nehmen sich die Dreigespanne von gleich magerem Pferd, Ochs und Esel aus. Leider wird den Thieren viel zugemuthet, schwere Last, viel Prügel und sichtlich unzureichende Kost. Gar oft sahen wir Einspänner mit zehn bis 15 Personen beladen im Trabe nach Posilipp fahren. — Auch die Hunde sind, ganz vereinzelte Windspiele und Bologneser aus-

genommen, allgemein von schlechter Rasse. — Venus vulgivaga, die nach mündlichen Schilderungen und gewissen Reiseberichten auf den Strassen Neapels in der ungenirtesten und frechsten Weise ihr Wesen treiben sollte, muss sich ganz aus der Oeffentlichkeit zurückgezogen haben, denn ich sah nur selten vereinzelte verdächtige Gestalten und erfuhr keinen Angriff, den man doch jeden Abend in Wien, Berlin, Paris wiederholt abweisen muss. Neapel macht in dieser Hinsicht einen ungleich günstigern Eindruck als alle mir bekannten Grossstädte.

Ganz wie die Bevölkerung heitern und leichten Sinnes nur der Gegenwart, dem Augenblicke lebt, um Vergangenheit und Zukunft sich gar nicht kümmert, hat auch die Stadt gar keine Zeugen ihrer ältern und ältesten Vergangenheit aufbewahrt und gehört in allen ihren Bauwerken der Neuzeit an. Die spärlichen Ueberreste von dem Theater, in welchem Nero aufgetreten, von einem Tempel des Castor und Pollux, des Apollo aufzusuchen, hat für uns, die keine antiquarisch-historischen Forschungen beabsichtigen und das Interesse für das Alterthum in Pompeji und Rom gründlich befriedigen können, gar keine Anziehung. Was Neapel an Alterthümern und Kunstschätzen, die kirchlichen ausgenommen auch die eben erst aufgestellten ganz vorzüglich gearbeiteten vier Löwen auf der Piazza S. Caterina, besitzt, ist in dem Museo nazionale vereinigt. In dieses lieferten die Ausgrabungen der verschütteten Städte ihre Erfunde und es existirt keine Sammlung der Welt, welche ein gleich erstaunlich reiches wissenschaftliches Material für antiquarische Forschungen aufzuweisen hätte. Von dem rauschenden öffentlichen Leben und aus der zauberhaft schönen Natur eilt man gern und oft in diese weiten überfüllten Räume, um sich ganz entgegengesetzten Betrachtungen hinzugeben. Die Masse des auch den Laien höchst Interessanten ist eine fast überwältigende und man wiederhole den Besuch so oft wie irgend möglich, jedenfalls vor und nach dem Besuche Pompejis, dann prägen sich doch viele Bilder scharf dem Gedächtnisse ein. Anordnung und Aufstellung ist übersichtlich und zweckmässig.

Die gleich vorn am Haupteingange rechts und links gelegenen grossen Gallerien enthalten die leider nicht immer gut behandelten antiken Wandgemälde und Mosaiken, Darstellungen aus der Mythologie und Heldengeschichte, aus dem gewöhnlichen Leben: Jagdscenen, Tänzerinnen, Schauspieler, Hirten, Fischer und andere Beschäftigungen, verschiedene einfache bis sehr complicirte Landschaften und Thier- und Pflanzenbilder. Die Mosaikbilder von letztern z. B. die Katze mit dem Rebhuhn, Enten mit Lotosblumen, Fische und Sepien sind von vorzüglicher Schönheit und zeugen von einer Genauigkeit und Schärfe der Beobachtung des Künstlers, der wir unsere volle Bewunderung zollen müssen. Alle Species sind sofort systematisch zu bestimmen und nur die

Insekten (Heuschrecken und Schmetterlinge) sind ungenau. Bei dieser Vollendung der bildlichen und plastischen Darstellung erscheint uns die Blindheit und Albernheit, welche in den Schriften eines Aelian und Plinius über die Pflanzen und Thiere in gröbster Weise sich brüstet, ganz räthselhaft. Im allgemeinen steht der Werth der Bilder den Mosaiken nach, d. h. es finden sich unter ersteren auch eine nicht geringe Anzahl gewöhnlicher Arbeiten, Bilder ohne jeglichen künstlerischen Werth, indess so rohe Fratzen, so grobe Kleckserеien, wie unsere Stubenmaler in kleinen Städten sie häufig liefern, hat das Alterthum noch nicht gekannt. Und doch haben wir nur hier die Arbeiten der untergeordneten Künstler kleiner Landstädte vor uns, in denen grosse Meister sicherlich gar nicht arbeiteten oder nur ausnahmsweise ein Zimmer dekorirt haben. Am vollendetsten unter den Bildern sind einzelne mythologische Darstellungen, von denen ja auch bei uns Copien zu haben sind. Scenen aus dem Leben des Herkules und des Theseus, aus dem trojanischen Kriege, die kalydonische Jagd, aus der Odyssee und viele andere, deren Deutung mit den Reminiscenzen der Gymnasialstudien sogleich gegeben ist. Bilder aus der römischen Geschichte scheinen zu fehlen.

Die viel zahlreicheren Marmorwerke bieten des Schönen und Bewundernswerthen viel. Unzählige Büsten und Statuen der römischen Kaiser, Darstellungen aller möglichen Götter und Göttinnen mit Ausnahme jedoch des Pluto, vieler griechischer Dichter, von Löwen, Pferden, Stieren u. s. w. In der Halle der Flora, welche deren Kolossalstatue aus den Bädern des Caracalla in Rom ziert, liegt zugleich die im Jahre 1831 in der Casa del Fauno in Pompeji entdeckte und schnell berühmt gewordene Alexanderschlacht, unzweifelhaft die vollendetste Arbeit dieses Genres aus dem Alterthume, denn die einzelnen Gestalten, Physiognomien, Haltungen wie die ganze Composition und Wahl der Farben sind bewundernswerth. Der Künstler oder vielmehr Künstlerin wie angenommen wird Timons Tochter Helena aus Aegypten hat den entscheidenden Augenblick der Schlacht gewählt, in welchem der jugendliche Alexander in kühnem Ungestüm auf den alten Darius eindringt, Wuth, Verzweiflung, Schrecken und Furcht dessen Umgebung ergreift. Dieses Mosaikbild ist wie gewiss alle durch künstlerisch vollendete Composition sich auszeichnende Wandgemälde und Mosaikdarstellungen in Pompeji und Herkulanum nur Copie eines unbekannten Originales.

Die Sammlung der Bronzen bietet nicht minder vollendete Darstellungen, unter andern die Livia, einen Apollo, Bacchus, Silen, Venus. — In der Gallerie der uns Laien wenig fesselnden Inschriften steht die riesige Prachtgruppe des Toro Farnese von Appollonius und Tauriscus 200 v. Chr. gemeisselt und bereits im XVI. Jahrhundert in den Bädern des Caracalla gefunden. Die von Bianchi aus Mailand ausgeführte Restaurirung der be-

schädigten und fehlenden Theile ist sehr gelungen und stört die Betrachtung des herrlichen Kunstwerkes in keiner Weise. Die beiden Jünglingsgestalten Zethos und Amphion halten mit höchstem Kraftaufwande den sich aufbäumenden Stier und zu ihren Füssen liegt in verzweifelnder Todesangst das Bein des Amphion umklammernd die flehende Dirke, hinterwärts neben dem Stier steht die Antiope in edelster weiblicher Gestalt ruhig und ernst der rächenden Marter entgegensehend. Es ist die reichste aus dem Alterthume auf uns gekommene Composition der plastischen Kunst, so imposant auf den ersten Blick, ebenso vollendet und bewundernswerth in der Ausführung der einzelnen Gestalten.

Im ägyptischen Museum widmen wir den überall wiederkehrenden Mumien, bemalten Särgen, Skarabäen, Papyrusfragmenten, Broncen weil aus andern viel grössern Sammlungen uns schon bekannt nur eine flüchtige Betrachtung, ebenso den nicht gerade reichhaltigen ethnographischen Gegenständen, an deren Saal die sehr reiche Sammlung der antiken Gläser, Flaschen, Teller, Flaccons, Schalen, in Formen wie sie noch heute gebräuchlich sind, sich anreiht, dann die Terracotten, viel rohe, nur wenig sorgfältige Arbeiten. Mehr Bewunderung beansprucht die in Herkulanum aufgefundene Bibliothek, zahlreiche verkohlte Papiri, von denen schon hunderte nach Piaggios sinnreicher Methode entrollt sind. Die Aufrollungsapparate stehen da und arbeiten und man kann die kalligraphisch zum Theil sehr schöne schwarze Schrift auf dem schwarzen Papirus ganz deutlich lesen. — Das Cabinet der Gemmen und Edelsteine, der goldenen und silbernen Schmucksachen, (Spangen, Hals- und Armbänder, Ohrringe u. dgl.) silbernen Vasen, Tassen, Spiegel eröffnet einen ungeahnten Blick in die Kunst und den Reichthum der Alten. Die Ringe vom riesigsten Siegelringe bis zu dem zierlichsten Ringe der zartesten Damenhand in den manichfaltigsten Formen, wie sie heute Schmucksucht und Eitelkeit nicht schöner verlangen und die Goldschmiedekunst nicht vollendeter liefert. Geschliffene Edelsteine gemeine und seltene, geschnittene Bernsteine und zierliche Elfenbeinarbeiten, Kameen. In einem Schranke eben dieses Saales sind die Farben und sämmtliche Malergeräthschaften, in mehren andern die Samen, Früchte, Getreidearten, Brod, verschiedene Speisen und was sonst auf den Tisch gebracht wurde, aufgestellt worden. Gleich daneben folgen die erdrückend reichhaltigen Sammlungen der Küchen-, Haus-, Tempel- und Stubengeräthschaften in Bronce, Eisen, Silber, Thon etc. Lampen zu vielen tausenden, wovon an alle Sammlungen Europas abgegeben werden könnte, auch schöne kunstvoll gearbeitete zwei- und dreiarmige, wie sie noch jetzt in römischen Stuben zu haben sind, grosse Kandelaber, Wagen und Gewichte ganz wie die heutigen und kunstvoll verziert, Becken, Pfannen, Kasserole, Siebe, Reiben, Töpfe, Schüsseln, Heerde, Dreifüsse, Laternen, Petschafte, Federn

aus Cedernholz, Nadeln, Scheeren, Messer, Kämme, Salbenbüchsen, kurz die Bewohner Pompejis nnd Herknlanums besassen schon alle Hausgeräthschaften in solcher Manichfaltigkeit, wie die heutigen Italiener, nur mit dem Unterschiede, dass sie dieselben, wo es irgend anging mit Knnst anmuthig und sinnreich verzierten. Grössere Geräthe wie Marmortische, Kandelaber, Sessel, Bettstellen, Wasserbecken erscheinen sogar mit verschwenderischer Kunstpracht gearbeitet, wie wir sie gegenwärtig nicht schöner in den reichsten Palästen finden.

Die Sammlung der antiken Vasen füllt acht Säle, deren Fussböden mit antiken Mosaiken ausgelegt sind. Die meisten und wohl alle kunstvoll gearbeiteten nnd bemalten stammen aus altgriechischen Gräbern, aus Athen, Rhodus, Syrakns, Sorrento, Nola, Capua u. a. O., Herknlanum und Pompeji haben noch keine geliefert. Ein jnnger Archäolog aus Berlin begann den ihn begleitenden Damen die Bilder an einer Urne im Einzelnen zn erläutern, wohl dem, der Zeit hat in solche Einzelnheiten sich zn vertiefen. Wir müssen uns begnügen eine Amazonenschlacht, den Kampf des Herkules mit den Centauren, Apoll mit den Musen und einige andere Bilder flüchtig anzusehen, eine Uebersicht der manichfaltigen Vasenformen zn gewinnen, das eingehende Studium dieser überreichen und für Antiqnare höchst bedeutungsvollen Sammlung aber ganz den Archäologen überlassen, in deren Lebensaufgabe dasselbe fällt. — Ein Blick in das streng bewachte Zimmer mit den obscönen Gegenständen der antiken Kunst überzeugt sogleich, dass die Alten anch auf diesem Gebiete mehr geleistet haben, als unser Einer von der Gegenwart jemals zu Gesichte bekommen wird.

Mit all diesen nnzähligen nnd die Aufmerksamkeit stets fesselnden und spannenden Gegenständen ist der Inhalt des Museo nazionale noch nicht erschöpft, wir müssen noch durch die Gallerien der Gemäldesammlung, welche den grösseren Theil des oberen Stockes einnehmen, leider aber nicht alle genügende Beleuchtung haben, so dass gar manches Bild im schlechten Lichte hängt. Sie sind nach den einzelnen Schulen geordnet nnd beginnen mit Cartons von Raphael. Einige Tizians, Corregios, Raphaels heilige Familie, viele und z. Th. imposant grosse Gemälde der neapolitanischen Schule, Carracci'sche Venus und Pieta, u. a. belohnen auch diese mehrstündige Betrachtung.

Rechts am Eingange des Gebäudes ladet eine Niederlage moderner Copien vieler antiker Kunstwerke zum Eintritt ein, wohl möchte man die eine oder andere znr bleibenden Erinnerung mitnehmen, aber leider sind die Preise für unseren Zweck zu hoch gestellt.

Ein Besuch des botanischen Gartens unmittelbar vor dem riesigen Armenhospital ist lohnend, da derselbe viel Prachtexemplare tropischer Bäume nnd Sträucher, Palmen, Bananen etc.

enthält und in sorglicher Pflege sich befindet. Von ihm weit hinaus zum Campo santo. Die Einrichtungen desselben zeigen abermals, wie überaus wenig die Neapolitaner von der Zukunft halten. Zwar sind viele würdige Privatmonumente mit Blumen- und Cypressenschmuck vorhanden, aber bei weitem die Todten nicht mit so herrlichen Kunstwerken geehrt, wie wir sie in Bologna und andern norditalienischen Städten häufig finden. Indess nicht dies überraschte uns, sondern die Art der Leichenbestattung selbst verletzte unser Gefühl aufs empfindlichste. Die grosse rothe, goldverzierte Kutsche kömmt an, der Kapuziner klingelt, öffnet den Bodenraum der Kutsche, ein Arbeiter in Hemdsärmeln und mit rauchender Cigarre zieht den schmalen rohen Bretterkasten, welcher die Leiche enthält hervor und trägt denselben auf dem Kopfe von zwei Kapuzinern begleitet zur Kapelle der betreffenden Brüderschaft. Nachdem hier die kirchlichen Formalitäten beseitigt, wird die Leiche ohne alle Formalitäten in eine Kalkgrube gestürzt, neun Monate später ihre Knochen wieder heraufgeholt und in einem Wandkästchen des Congregationshauses aufbewahrt. Der ganze Gottesacker ist der Eintheilung der Stadt entsprechend in 12 Abtheilungen gesondert, über welche auch die 160 Congregationen sich vertheilen. Alle Familien, welche keiner solchen Brüderschaft mit Beiträgen angehören und auch keine eigene Begräbnisstätte wegen der hohen Kosten bezahlen können, lassen ihre Todten in die Kalkgrube stürzen und damit sind die irdischen Ueberreste des Angehörigen der Vergessenheit übergeben.

Die Villen-reiche nähere Umgebung Neapels befuhren wir an einigen Nachmittagen mit der Droschke und in Begleit eines deutschen Führers, der auch unsere weitern Excursionen nach Pompeji, auf den Vesuv etc. leitete. Herr Huber, früher Offizier in der neapolitanischen Armee, ist ein mit der Stadt und weitern Gegend sowie mit allen Verhältnissen vollkommen bekannter, zugleich sehr bescheidener, gefälliger und zuverlässiger Führer, den man in der deutschen, gleichfalls freundlich und gefällig bedienten Restauration bei Zepf-Weber Str. Molo 2, in welcher Abends stockitalienische Musikanten deutsche Studenten- und preussische Nationallieder auf Violine und Guitarre vortragen, erfragen kann. Wir können denselben jedem Deutschen für kürzern und längern Aufenthalt in Neapel und Umgegend aufs wärmste empfehlen. — Auf diesen Droschkenfahrten besucht man das königliche Schloss Capo di Monte mit wunderschönen Vegetationsgruppen in seinen Park- und Gartenanlagen, die nahen Villen Ruffo und Gallo, ganz besonders aber das durch seine Folter- und Marterapparate weithin berüchtigte Castell S. Elmo auf steilem Felsen unmittelbar über der Stadt, dessen Kanonenschlünde Jahrhunderte hindurch bis auf Garibaldi's Einzug die Bevölkerung im Schach hielten, auch jetzt noch jeder Zeit ihr Schreckspiel eröffnen können. Von

hier geniesst man die Vogelperspektive des gewaltigen, von linienhaften Strassen durchschnittenen Häusermeeres nnd orientirt sich am leichtesten über den Plan desselben, die Lage der Hauptgebäude und Plätze, die Richtung der Strassen. Die ganze Gegend bis zum Vesnv nnd Sorrento liegt mit allen Einzelnheiten klar vor uns. Eine überaus genussreiche Aussicht, die man sich oft und leicht verschaffen kann.

Der weitern Excursionen kann man von Neapel aus gar viele und vielerlei zu Wasser und zu Lande nnternehmen, wir aber mussten, bei nnserm streng bemessenen Zeitplane dieselben auf wenige beschränken, mussten auf Capri und Ischia, auf Bajä, Cuma, Caserta, Salerno, Pästum, Amalfi verzichten und nns mit dem Vesuv, Pompeji, Sorrento, Puzzuoli und Camaldoli begnügen.

Camaldoli besucht man am geeignetsten an einem Nachmittage von San Elmo aus, denn in der Abendbeleuchtung bei sinkender Sonne wirkt der Zauber der wunderschönen Landschaft, der Anblick beider Golfe von Neapel nnd Bajä am mächtigsten. Ja es kann wirklich keine schönere Gegend auf der bewohnten Erde geben! — Man fährt von S. Elmo aus noch eine Strecke bis zum nächsten Dorfe, wo man den Wagen warten lässt und geht oder reitet dann den Weg durch düstern, stellenweise finster schlnchtigen Wald bis zum hochgelegenen Kloster. Dasselbe wird seit der allgemeinen Klosteraufhebung nur noch von drei sehr freundlichen Brüdern verwaltet und ist darnm jetzt auch Frauen zngänglich. Von einem felsigen Vorsprunge des die feinsten Feigen und Trauben erzeugenden Klostergartens übersieht man dieses reichste Kleinod der Erde, diese als Wirklichkeit daliegende Sagenwelt der Hesperiden. Unter uns die bewaldeten Kessel längst erloschener Krater mit dem Lago d'Agnano, vor nns in Osten der stolze Kegel des Vesuv mit seiner drohenden Ranchsäule, an dessen Fnsse häusern heiter, freundlich und lieblich Portici und Resina, Torre del Greco und del Annunziata und das langgestreckte Castellamare als belebte Einfassung der spiegelnden Bai entlang und lassen im Geiste die verschütteten Städte Herkulanum, Pompeji und Stabiä durchschimmern Mit dem in dunkles Grün sich versteckenden Sorrento schliesst die Küste ab, taucht aber mit dem phantastischen Felseneilande Capri sogleich wieder aus der blauen Fluth auf, um abermals abzubrechen und mit dem massigeren Ischia gewaltiger aufznsteigen, dann mit dem kleinen Procida den Rahmen um den blauen Fluthspiegel schliessend. Ihr entgegen streckt sich die Spitze von Miseno in das Meer hinein, Häusergruppen liegen vor den niedrigen Höhen, welche den Horizont im Norden bekränzen, dann der jüngste aller Berge der Monte nuovo. Die Felsenfeste Gaeta tritt nicht deutlich in der nur schwach dunstigen Ferne hervor. Indem der Blick vom grünen Lande über die blaue Fluth, von Berg zu Berg, von Ort zu Ort schweift und die Träume der Alten in die Wirklichkeit hervor-

zaubert, sinkt die blendende Sonnenscheibe immer grösser werdend tiefer und tiefer und taucht schnell in die blaue Fluth nieder. Bis zur Hälfte einsinkend erscheint ihr unterer Theil stielförmig verengt, der obere pilzhutartig erweitert, über die Mitte eintauchend kehrt sich schnell das Bild um, der untere Theil ist ein grosser Halbkreis und der obere verkleinert aufgesetzt. Ich sah schon oft die Abendsonne am klaren Horizont ins Meer sinken, aber noch nie dieses optische Räthsel. Wohl mag der hohe Standpunkt, auf dem ich mich befand, einen wesentlichen Theil an dieser wundersamen Erscheinung haben. Der kurzen Dämmerung folgte schnell tiefe Finsterniss und wir eilten getragen von dem seligsten Naturgenusse, der einem Erdenbewohner geboten werden kann, den einsamen schluchtigen und felsigen Waldweg hinab. Bis unsere Pferde angespannt waren, erquickte uns eine Flasche alten feurigen Capris (1/2 Fr.!) und nach kaum einstündiger Fahrt steigen wir in dem betäubenden Gedränge auf dem Toledo aus.

Auch die Excursion nach Puzzuoli kann man bequem in einem Nachmittage ausführen, wenn man nicht den Besuch des gleich interessanten Bajä damit verbinden will, welches einen ganzen Tag beansprucht. Unsere Riviera della Chiaja ist von den Franzosen als Strada nuova del Posilippo hart am Meere also mit steter Aussicht über den Golf nach Castellamare und den Vesuv fortgeführt, steigt langsam mit dem jäh abstürzenden Felsenufer auf und führt über die Höhe des Bergrückens, wo sie plötzlich die entzückende Aussicht auf den Golf von Bajä eröffnet. In diesen fällt sie schneller ab und läuft dann hart am Strande eben fort neben mehreren nicht sonderlich einladend erscheinenden Bädern nach Puzzuoli. Wir fuhren ohne Aufenthalt die steile Strasse hinauf soweit das aus grossen Lavaquadern bestehende vielleicht antike Pflaster es gestattete und gingen dann noch eine kurze Strecke zu Fuss zwischen hohen Mauern bis zum Amphitheater. Das alte Puteoli war eine reiche Handels- und Hafenstadt und sehr beliebter Vergnügungsort der reichen Römer, daher mit vielen Villen und Palästen, die längst verschwunden. Sehr gut erhalten ist dagegen das grosse für 40000 Zuschauer ausreichende Amphitheater, dessen Arena 250′ lang ist. Die Einrichtung desselben ist in allen Einzelnheiten gut aufgeschlossen, in den Eingängen liegen zahlreiche Säulen und Ornamentstücke aufgehäuft, welche auf die einstmalige Pracht des Baues hinweisen. Für die Neapolitaner hat diese stolze Ruine ein hohes kirchliches Interesse, indem hier der heilige Januarius unter Kaiser Diokletian den wilden Thieren vorgeworfen und da diese die Heiligkeit des Bischofs respektirend der ihnen gestellten Zumuthung nicht nachkamen, auf Befehl des römischen Präfekten Timotheus in der Arena enthauptet wurde. Eine düstere Kapelle erinnert an dieses Martyrium. Der Leichnahm des Heiligen ruht in der

ihm geweihten Hauptkirche in Neapel nnd werden in deren prächtiger Kapelle anch zwei Fläschchen seines Blutes, das eine fromme Matrone bei der Enthauptung aufgefangen hat, aufbewahrt. Dieses Blut wird noch jetzt dem Volke als Wunder gezeigt, denn es wird am Sterbetage des Heiligen, bei Erdbeben, Cholera und andern von Gott gesendeten Geisseln flüssig. — Das in der unmittelbaren Nähe befindliche Theater, der Tempel der Diana und des Neptnns sind in nur so dürftigen Resten erhalten, dass wir nicht bei ihnen verweilen, vielmehr nach unserem Wagen zurückkehren und zwischen Villen hindurch zur Solfatara fahren, deren grosses Eingangsthor ein Invalide gegen einen Franken Entre öffnet.

Die Solfatara ist ein etwa 1200 Fuss im Durchmesser haltendes Becken, dessen ziemlich ebener Boden zum Theil mit Gebüsch und Gestrüpp bewachsen ist, dessen steile Wände aussen und oben mit üppigen Kastanienbäumen und einer ganz neuerbauten Villa besetzt sind. In der hintern Hälfte ist der Boden weiss und ein mässiger Stein mit Gewalt niedergeworfen macht das ganze Gewölbe dumpfdröhnend. Es kann also die feste Decke nur eine geringe Stärke haben und dafür spricht auch die Wärme und stellenweise Hitze, der ans kleinen Löchern und Rissen gewaltsam hervordrängende schwefel- nnd ammoniakalische Dampf. An der Wand ist eine grössere Spalte, aus welcher die Dämpfe brausend wie aus einer Lokomotive hervorschiessen und ihre nächste Umgebung mit einer prächtigschwefelgelben Kruste überziehen. Seit dem Jahre 1198 in welchem der letzte Ausbruch dieses Kraters erfolgte, befindet sich derselbe in dem jetzigen Zustande und ist keine Sicherheit gegeben, dass er sich wieder öffne nnd in volle Thätigkeit trete. Ist doch der nur eine halbe Stunde entfernte Monte nuovo erst im Jahre 1538 entstanden um Zeugniss zu geben, welch gewaltige vulkanische Kraft noch unter den phlegräischen Feldern arbeitet. — Der Arbeiter, welcher die Besucher bis zur Hauptspalte begleitet und aus derselben Schwefel hervorholt, verlangt keineswegs wie Försters Reise monirt in ungebürlichster Weise seinen Tribut sondern in sehr devoter und bringt für wenige Soldi die er dankbar annimmt, sogar noch einen Eimer voll Schwefelwasser mit Gläsern zum Trinken.

Von der Solfatara wandten wir uns abwärts ohne den Resten von Ciceros Villa einen besondern Besuch abzustatten, zu dem geologisch berühmteren als in seinen Ueberresten archäologisch wichtigen Serapistempel. Von seiner Grösse und Pracht zeugen nur noch drei aufrecht stehende Marmorsäulen von 40' Höhe, zahlreiche Säulenfragmente und einige der umgebenden Zellen, auch der Fussboden ist zum Theil erhalten und doch wurde dieser Kunstbau ziemlich vollständig erst 1750 ausgegraben, aber die schönsten seiner Säulen und Ornamente zur Ausschmückung des königlichen Schlosses bei Caserta verwendet.

Sein ganzer Raum ist nunmehr ringsum bebauet und man gelangt zu ihm durch eine Badeanstalt (warme Schwefelwasser). Den Geologen sind jene drei Säulen von höchstem Interesse, weil sie zwölf Fuss über dem Boden auf eine Strecke von steinbohrenden Muscheln, der Modiola lithophaga, durchlöchert und aussen mit einigen Austern und Anomien besetzt sind. Die Säulen müssen, da die Durchlöcherung nur im Meere geschehen kann, lange nach Aufführung des Tempels in ihrer heutigen aufrechten Stellung im Meereswasser gestanden haben, und zwar bis 12 Fuss tief in den Meeresgrund versunken. Später nach der Ansiedlung der Muscheln wurde dann der Tempel und der ganze Boden seiner Umgebung über den Meeresspiegel empor gehoben und zwar sehr wahrscheinlich im Jahre 1538 mit der Erhebung des Monte nuovo. Der Muschelfrass an den Säulen gestattet keine andere Erklärung und nach verschiedenen unzweifelhaften Thatsachen längs der ganzen Küste von Bajä lässt sich auch eine wiederholte Hebung und Senkung des Bodens nicht wegleugnen. Ob Niccollinis Behauptung, dass die Küste von Gaeta bis Amalfi ihren höchsten Stand etwa 200 Jahre v. Chr., ihren tiefsten zwischen dem 9. und 10. Jahrhundert erreicht habe, dann bis zu Anfang des 15. Jahrhunderts wieder langsam gestiegen und seitdem abermals bis auf den heutigen Tag in Sinken begriffen sei, begründet ist, darüber lässt sich nur durch sehr umfassende Untersuchungen aber nicht durch einen flüchtigen Besuch ein Urtheil fällen.

Am Hotel, wo uns der Wagen erwartete, wurden wir von einer ganzen Schaar aufdringlicher junger und alter Bettler überfallen, die theils geschliffene alte Steinproben, Seepferdchen u. dgl. zum Kauf anboten, theils ohne Gegengabe eine Kleinigkeit verlangten. Das war die einzige lästige und widerliche Bettelei während unseres ganzen Aufenthaltes in Italien und wir haben ebensolcher Plätze in Deutschland gar nicht wenige, darum verdammen wir um des einen willen noch nicht das italienische Volk. Wir fuhren durch die in allen Strassen sehr belebte, nicht eben reinliche Stadt, sahen die absonderlichen Standbilder auf dem Markte, die antiken Bogen von Caligulas unsinniger Ueberbrükkung nach Misenum, auch die aus einem Augustustempel hergestellte Kathedrale nur ganz flüchtig und kehrten in der langen schattigen Allee durch das ebenfalls an eigenthümlichen Abendscenen des Strassenlebens reiche Posilipp und die seit dem Alterthume berühmte Grotte von Posilipp zurück. Dieselbe ist gegen 1000 Schritt lang und 40 bis 60 Fuss hoch, also nicht blos der älteste, sondern auch der höchste Tunnel auf Erden, Tag und Nacht mit Gasflammen erleuchtet und als Hauptstrasse nach Neapel beständig betreten.

Zur Fahrt nach Sorrento benutzt man die Bahn bis Castellamare. Sie läuft hart am Meeresstrande entlang, über Portici, Torre del Greco, Torre Annunziata, hier von der Salerner sich ab-

zweigend nud nach Castellamare wendend. Alle diese Städte sind nur durch kurze dünn hehänserte Strecken von einander getrennt, alle aus schwarzer Lava gebaut, die Häuser zum Theil sehr stattlich, stets mit flach gewölbten Decken ohne Dächer. Die Bahn durchschneidet die uralten Lavaströme, welche der Vesuv ins Meer hinahsandte, und gar oft sieht man in den zahlreichen im Betriebe stehenden Steinbrüchen die festen Lavabänke mit Aschenschichten wechsellagern. So grausig schwarz die Felsen und Häuser aussen: so freundlich lacht die üppigste Vegetation längs der Bahn: Agave americana nnd Opuntia, zwischen denen sich einzelne Palmen hervorzwängen und über die Feigenbäume ihre störrigen Aeste ansstrecken, wachsen in erstaunlicher Ueppigkeit aus den Lavarissen hervor. In dem sehr lang am Ufer sich hinstreckenden Castellamare, hoch hebäusert nnd stark bevölkert harren der Wagen viele um nach Sorrento zu fahren. Sie forderten über den Taxpreis und wollten auf Rückfahrt sich nicht einlassen. Erst nach nnserem längeren Spaziergange durch die Stadt erhot sich ein armseliger Kutscher mit 2 kläglichen Kleppern uns für 9 Franken unserm Ziele znzuführen. Der Wagen war viel hequemer als er aussah und die wenig Vertrauen einflössenden Pferde fuhren die steilauf steilab steigende Strasse in anderthalb stündig schnellem Lauf ohne Ruh und Rast, ohne auch nur auf eine kurze Strecke Schritt zn gehen. Dass nach solcher Kraftanstrengnng der Kntscher seinen Thieren die Rückfahrt nicht znmuthete, fanden wir vollkommen gerechtfertigt. Die Aussicht auf dieser ganzen hart am steilen Meeresnfer kunstvoll und heqnem hingeführten Strasse ist wieder eine überaus entzückende. Die steilen steinigen Gehänge sind mit Olivenwäldern bestanden, die engen Seitenthäler mit den stattlichen Dörfern Vico nnd Meta, hei dessen Kirche sogar noch zwei, angeblich schon von Homer in der Odyssee erwähnte Olivenhäume stehen, sind von dichten Rebenpflanzungen, Orangen- nnd Feigenbänmen nmgeben. Um die letzte Felsenecke herumbiegend gehts in langem Bogen nach Sorrento hinah, dnrch einige enge Strassen nnd unser Wagen fährt nnter alten Orangebäumen in das frenndliche Hotel Rispoli auf jähem Felsenufer am Meere ein. Mag Sorrento nun von Odyssens oder von den verführerischen Sirenen erhaut sein, letzte konnten gewiss kein schöneres verzückendes Plätzchen anf Erden zu ihrer Ansiedlung ausfindig machen. Der Blick von der hohen Felsenterrasse über die Bai nach dem Häusermeere von Neapel nnd seinen Nachbarstädten, nach dem rauchenden Vesnv und nach den herrlichen Gebirgsinseln Capri und Ischia ist zanherhaft schön und die Vegetation in allen Gärten und der ganzen Umgebung der Stadt strotzt von einer Ueppigkeit nnd Fülle, welche anch die glühendste Phantasie eines begeisterten Dichters nicht zn übertreihen vermag. Uralte stark stämmige Orangenbänme greifen mit ihren schlanken, hochauf-

strebenden Kronen, deren Zweige in dunkel saftgrünem Laube von Früchten — Citronen bis zur Kinderkopfsgrösse — im eigentlichsten Sinne strotzen, dicht in einander und unter diesem dunkelgrünen Laubdach ranken Reben mit süssen Trauben in verschwenderischer Fülle behangen von Stamm zu Stamm, am Boden wächst zwischen einem üppigen Gewirr von Unkräutern das Gemüse; wo Luft und Licht das dunkele Laubdach durchbricht, da reckt ein knorriger Feigenstamm seine blattarmen aber fruchtreichen Zweige empor. Am Ende der Hauptstrasse war gerade Kirchenfest — Mädchen und Kinder kamen mit geweihten Heiligenbildern, die sie küssten, aus der Kirche — die ganze lange Strasse vom Markte bis zum Thore war zu beiden Seiten mit Guirlanden von Myrthen, die auch die hohen Flaggenbäume umschlangen und quer über die Strasse sich zogen, geschmückt. Wir nahmen in dem eleganten Hotel ein feines Diner zu angemessenem Preise mit hohem Service ein, gaben uns einige Stunden der unvergesslichen und unvergleichlichen Aussicht auf der Terrasse vor dem Speisesaale hin, besuchten dann jene festlichgeschmückte Kirche, in welcher noch immer geweihte Bilder ausgetheilt wurden, und fanden auch in einigen grossen Gärten Zutritt. Wo die Natur ihr reichstes Füllhorn ausgeschüttet, da ist weder Auge noch Gemüth befähigt über oder dichtumwachsene Mauerreste von alten Tempeln und Villen aufzusuchen, um so weniger wenn an solchem Tage das eigene Gemüth erregt auf die an Freuden arme grössere Hälfte des Erdenlebens zurückschaut und die innere Beschauung der dunklen Zukunft sich zuwendet. — Tassos Geburtshaus ist das Nachbarhaus von Rispoli und hat dieselbe Felsenterasse und gleiche üppige Vegetation. Der Tag enteilte und wir verlangten von den mehr denn 50 auf dem Markte stehenden Droschken Rückfahrt nach Castellamare. Auf die erste Anfrage waren angeblich alle besetzt, doch bald zeigte sich ein Zweispänner bereit uns für 6 Franken zu befördern. Wir nahmen Abschied von dem bezaubernden Sirenengestade mit dem beruhigenden Entschlusse bei einer zweiten Reise nach Neapel mindestens eine Woche in Rispolis Hotel uns einzuquartiren. Unser Kutscher jagte seine dürren Rosse, dass Kies und Funken stoben, auf der von Wagen und Fussgängern sehr belebten Strasse und durch die fröhlich bewegten Dörfer hindurch, wieder um das von Roland mit dem Degen gespaltene Capo d'Orlando herum und nach Castellamare hinab. Aber trotz der nur 1¼stündigen Fahrt erreichten wir den Bahnzug nicht mehr, wodurch wir Musse erhielten, Castellamare noch in Abendbeleuchtung kennen zu lernen.

Am Hafen von Castellamare liegt ein kleiner Giardino publico, in welchem die Militärcapelle spielte und die Bevölkerung promenirte. Die Musik liess vieles zu wünschen übrig. Wir durchwanderten einige Hauptstrassen und begaben uns dann zei-

tig nach dem Bahnhofe, zeitig, denn die kleine Münze war in Sorrento verausgabt und nirgends in Italien giebt der Billeteur der Eisenbahn zurück, sondern verlangt den Fahrpreis ohne Wechsel.*) In der Apotheke, der Conditorei, zweien Kaffeehäusern und einer Restauration war keine kleine Münze zu bekommen. Der Fremde kann bei dem gänzlichen Mangel an Silbergeld im einigen Italien und dem Ueberflusse an schlechtem Papiergelde nur zu leicht in Verlegenheit gerathen. Es werden nämlich in allen Städten nnd an allen öffentlichen Kassen nur die zwei Papierfranken und grössern Papiere der Nationalbank angenommen, kleinere Beträge blos in Kupfer, das aber wegen der Schwere leider nicht in ausreichender Menge auf Trinkgelderreichen Exkursionen sich mitführen lässt. Für den kleinen Verkehr haben nun Volksbanken in allen Orten $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 Frankenpapiere drucken lassen, deren Gültigkeit sich jedoch nicht über den Stadtbezirk hinaus erstreckt, in welchem sie gedruckt sind. Man erhält also in Mailand die Papiere der Banco di Milano, in Turin der Banco di Torino, ferner Banco di Carrara, di Pisa, di Livorno, di Napoli, ja in Neapel sogar Papiere eines gran Cafe d'Italia di Toledo! und ist genöthigt mit dem Verlassen einer Stadt zugleich sich ihrer Werthpapiere gänzlich zu entledigen. In der grossen Verkehrsstadt Neapel vermitteln zahllose weibliche Strassenbankiers den Wechsel, der Droschkenkutscher, der mit einem Papierfranken bezahlt wird, setzt in der nächsten Wechselbude denselben mit 10 Centesimi Verlust natürlich auf Kosten des Zahlenden in klein Geld um. Der Omnibusführer zieht von 70 Centesimi, die er auf einen Franken zurückzuzahlen hat, 10 Centesimi Wechselagio ab; als ich einem bettelnden Zündholzverkäufer aus Mitleid ein Schächtelchen abnahm und mit einem Franken bezahlte, beanspruchte auch er die üblichen Centesimi Wechselprovision! Der Fremde muss über diese steten Wechselgeschäfte mehr lachen als er Recht hat sich zu beklagen, denn er setzt seine Napoleonsd'or mit 8$^1/_2$ Prozent Gewinn in die zerlumpten kleinen Papiere der verschiedenen Banken nm, aber Gelegenheit zu Verdriesslichkeiten bieten sich nur zu oft, wenn man nicht stets ausreichend mit kleinsten Papieren und etwa zwei Pfunden kupferner Soldis sich versieht, oder gar bei der Abfahrt auf dem Bahnhofe nicht für Beseitigung der kleinen Papierschnitzel und Abrundung des Fahrpreises durch Kupfer Sorge getragen hat. Diese Papierwirthschaft ist eine Errungenschaft des einigen Italien, wenigstens habe ich auf meinen frühern wiederholten Reisen in Oberitalien nie dergleichen gesehen.

*) Diese auch in England löbliche Sitte wäre in Deutschland, wo die Bauern erst am Schalter des Billeteurs lange nach dem Fahrpreise suchen und zählen, ganz besonders nothwendig, nur sollte man daneben einen Wechsler bestellen, der leider auch auf den italischen Bahnhöfen fehlt.

Der Vesuv arbeitet geräuschlos fort. Besonders häufig nach Mitternacht bis zum frühen Morgen stösst er gewaltig aufwolkende dicke Dampfsäulen aus. In den letzten acht Tagen unseres Aufenthaltes hatten wir fast jede Nacht furchtbare Gewitter, welche die Hitze am Tage sehr wohlthuend milderten und in mir die Hoffnung auf einen nahen Ausbruch erweckten, die leider erst nach unserer Abreise im Oktober ihre Bestätigung fand. Wir fuhren mit der Bahn nach Portici und nahmen in Resina, dessen stattliche Strassen die unmittelbare Fortsetzung von Portici sind, Pferde, ritten noch lange zwischen hohen Mauern auf den grossblockigen Lavapflaster fort, dann durch üppige Weinberge, durch den der weltbekannten Lacrimae Christi, deren honigsüsse Trauben uns der Führer — ob mit Recht oder Unrecht untersuchten wir nicht — reichte, dann über die schauerlich wilden und wüsten, schwarzen Lavaströme der jüngsten Zeit zum Eremiten hinauf. Der Strom vom Januar dieses Jahres strahlte noch Backofenwärme aus und seine Brocken fühlten sich ganz warm an. Der Anblick des weiten Lavameeres, das sich aus den zahlreichen Strömen von 1850 bis 68 gebildet hat, erregt die gerade entgegengesetzte Stimmung, in welche der Aufenthalt in Sorrento und Camaldoli versetzt: mächtige schwarze Schollen thürmen sich Bilder der grausigsten Verwüstung erzeugend regellos und verworren über einander, breite Gewölbe liegen durchbrochen, breiartig aufgequollene Schlackenmassen überwellen nach allen Richtungen hin einander, Risse, Spalten, gähnende Klüfte zerreissen und zerbröckeln die starre Masse, unter welcher eine üppige, segensreiche Vegetation begraben worden. Aber sie wuchert schon hart am Rande ungestört fort und hat ihre ersten schwächlichen Vorposten zur baldigen Besitznahme der erkalteten Ströme auf den ältern derselben bereits wieder ausgestellt. Wir gingen auf dem von Eichen- und Kastaniengehüsch, üppigen Maulbeer- und verschiedenen Gesträuchern bewachsenen Piano delle Ginestre entlang am sehr stattlichen von schwarzer Lava aufgeführten Osservatorio Palmieris hin bis an den Fuss des Kegels. Das Ersteigen dieses steilen von zerrissenen Lavaströmen gestreiften Kegels bis zum Krater hinauf ist sehr mühsam und beschwerlich und da die beständige Thätigkeit des Kraters eine Annäherung gefährlich macht, für uns völlig zwecklos. Und wir hatten denn auch bald den imposanten Anblick eines in zehn Stössen aufbrausenden Ausbruchs, aus dessen schwarzen Rauchwolken Asche und Steine auf den Aschenkegel herabfielen. Nachdem wir noch auf der Terrasse vor dem Osservatorio bei einer Flasche feurigsüsser Lacrima Christi vom Eremiten den Anblick auf den grellen Wechsel üppiger Vegetation und schauerlicher Verwüstung unter und vor uns, auf Neapel, die Bai und die Campagna felice uns hingegeben und auch dieses eigenthümlich wunderschöne Bild uns unvergesslich mit seinen einzelnen Zügen eingeprägt hatten, be-

stiegen wir nnsere gut nnd sicher gehenden Pferde und ritten wieder dnrch die unheimlich wüsten Lavafelder nnd herrlichen Wein- nnd Obstbaumpflanznngen mit dem steten Blick auf die unten ausgebreitete entzückende Landschaft nach Resina hinab. Langsam die freundlichen, grossstädtischen und belebten Strassen von Resina nnd Portici mit imposantem königlichen Palast und reich ausgestattetem Garten hinabgehend nahm nns der von Salerno eintreffende Dämpfer auf und führte uns in die geräuschvollen Strassen zurück.

Endlich die Exkursion nach Pompeji. Wir verlegten dieselbe auf einen Sonntag, weil an diesem Tage der Besnch der Stadt frei und unbehindert ist, wir also mit unserm deutschen Führer, Herrn Huber nach Belieben die Gräberstadt durchwandern konnten, während an den Wochentagen der amtlich zugestellte Führer leitet. Es ist wieder die interessante Eisenbahnfahrt durch Portici, Torre del Greco und Annunziata, die uns nach dem auferstandenen Pompeji führt. Nicht im nächstgelegenen Hotel Diomedes, sondern in der etwas entferntern, ländlich einfachen und doch sehr gemüthlichen Kneipe Raffaele mit wohlfeiler und guter Verpflegung stärkten wir uns zu der langen Wanderung, und sie nahm sieben Stunden in Anspruch. Von der Bahn und Landstrasse ans sieht man Nichts von der Stadt. Baumwollenpflanzungen bedecken den noch nicht abgetragenen Theil. Wir besuchten zuerst das annoch isolirt gelegene Amphitheater, dass zwar nicht dnrch seine Grösse imponirt, denn es fasste nur 20000 Zuschauer, aber durch die vortrefflich erhaltene Einrichtung den Besuch reichlich lohnt. Die ovale Arena mit ihrer bemalten Brustmauer, die Gliederung des amphitheatralisch aufsteigenden Znschauerraumes, die geräumigen Corridore nnter und zu demselben, die Thierbehälter, Leichenkammer, kurz alle einzelnen Einrichtungen liegen hier klar vor und erinnern nm so lebhafter an die abscheulichsten Vergnügungen, welche öffentlich dem Volke geboten nnd bis auf den heutigen Tag bekanntlich in Spanien noch zur Schmach aller Civilisation bestehen. Nur ein Löwenschädel ist bei der Ausgrabung gefunden worden, weder thierische noch menschliche Skelete.

Pompeji selbst liegt nicht tiefer als die jetzige Landstrasse nnd Eisenbahn nnd durch die Ausgrabung wird die vom Vesuv aufgeschüttete Asche bis auf das Strassenpflaster entfernt. Die Stadt steht also in dem bereits ausgegrabenen Theile frei da, wie vor dem Ausbrnch des Vesuv im Jahre 79, nnr mit dem gewaltigen Unterschiede, dass alle Häuser ohne Dächer nnd Decken, ohne Thüren nnd Fenster, ohne jegliches Holzwerk, also wie ruinenhaftes Mauerwerk dastehn nnd die langen Strassen völlig ohne Leben sind. Hauptsächlich darum ist der erste Eindruck ein eigenthümlich unheimlicher befangener, der aber alsbald mit der Betrachtung der einzelnen Häuser und Plätze in dem Verkehr mit

deutlich sprechenden Zeugen des hohen Alterthums erst Staunen und Bewunderung hervorruft und dann immer erhebender und befriedigender wird. Das Leben und Treiben der Alten bis in ihre Häuslichkeit wird uns von Haus zu Haus klarer, an einzelnen Stellen so sprechend, dass wir uns in jene Zeit zurückversetzt wähnen. Die oft schöne Erhaltung der vielerlei und theilweise prächtigen Wandgemälde und kunstvollen Mosaiken, der verschiedenen häuslichen Einrichtungen, der geräumigen Bäder, der zahlreichen Säulen auf den vielen Plätzen und in den Tempeln, der Brunnen etc. fesselt und spannt ohne Ermüdung die Aufmerksamkeit. Und doch wird vieles, sehr vieles vermisst, dass bei einer plötzlich verschütteten bevölkerten Stadt vorhanden sein musste. Die sehr geringe Anzahl von menschlichen Skeleten, welche bisher aufgefunden worden, macht es unzweifelhaft, dass die Bevölkerung bis auf wenige säumige, von Furcht Befangene und Betäubte durch Flucht sich dem unvermeidlichen Untergange entzogen hatte. Das ferner die zahlreichen Tempel und öffentlichen Plätze ihrer schönsten Kunstwerke, reiche Privathäuser des grössten Theiles ihrer werthvollen beweglichen Schätze beraubt erscheinen, lässt gar nicht zweifeln, dass die erste Verschüttung keine vollständige gewesen ist, vielmehr unmittelbar nach derselben die Bewohner zurückkehrten und von ihrer Habe herausholten, was sie finden und fortschaffen konnten. Schickte doch auch Titus eine Kolonie ab, um die Unglückstätte wieder zu bevölkern. Ueberdies ist die gegenwärtige Aschendecke keine gleichmässige, sondern weist auf unterbrochene Aufschüttung hin. So überaus reich daher auch die im Museo civico aufgespeicherten Kunstschätze und Hausgeräthe erscheinen, im Hinblick auf die langen Häuserreihen, welche bis jetzt aufgedeckt sind, sind sie gewiss nur der kleinste Theil dessen, was bei Beginn der Katastrophe vorhanden gewesen sein muss. Die Ausgrabungen werden seit mehreren Jahren Zeitungsberichten zufolge mit einem jährlichen Aufwande von 60000 Franken fortgeführt, wo von über 40000 Fr. durch die Eintrittsgelder einkommen. Doch macht die Stelle, an welcher die Arbeit stand, lange nicht den Eindruck eines solchen Kostenaufwandes und bekundet nicht im entferntesten die energische Förderung, welche das allgemeine und wissenschaftliche Interesse erheischt. Ich hatte nach jenen Zeitungsberichten nicht den überraschend kleinlichen Arbeitsplatz erwartet, den ich vorfand. Andrerseits ist für Erhaltung und Beaufsichtigung des Ausgegrabenen genügend gesorgt. Mehre Militärposten sind in der Stadt vertheilt und hin und wieder sieht auch ein Soldat den Fremden nach. Die durch Wind und Wetter leidenden Gemälde, Mosaiken und Kunstwerke sind mit Schutzdächern versehen. Besonders gut erhaltene Bauten wie die sehr geräumigen Bäder können nur in Begleit von Beamten besucht werden. Dabei ist es streng verboten Trinkgelder zu geben und zu nehmen. Die

Geräthschaften, soweit sie nicht an Ort und Stelle belassen werden können, werden, was dankbar anzuerkennen ist in einem eigenen kleinen Museumsgebäude in der Stadt aufgestellt und wandern nicht mehr nach Neapel.

Die langen engen aber geraden und rechtwinklig sich kreuzenden Strassen sind mit vieleckigen Lavablöcken gepflastert, ganz wie die blosgelegten alten Strassen in Rom und sehr ähnlich dem heutigen Strassenpflaster in Florenz, nicht mit Quadern wie in Neapel. Dieses Pflaster ist ungleich zweckmässiger und dauerhafter als unser schönstes Hallisches, das schon wenige Wochen nach der Umlegung wieder zerfahren ist; möchten doch die Techniker unserer städtischen Verwaltung die Pflasterkunst der alten Römer und Pompejaner studiren, wir würden reinliche und bequemere Passage haben. — An den Seiten der Strassen laufen sehr hohe Trottoire entlang und an den Strassenkreuzen liegen ein oder zwei hohe Blöcke auf dem Fahrdamme, auf welchen die Fussgänger denselben passirten. Diese Blöcke stehen jedoch so eng nebeneinander, dass die Pferde und Esel gewiss nicht ohne Anstreifen zwischen durch gehen konnten. Zwar lassen streckenweise Fahrgleise auf viel Wagenverkehr schliessen, indess sprechen gegen solchen doch die engen Strassen überhaupt und die gänzliche Abwesenheit von Fahrgleisen in dem meisten derselben. Das Fahren mit Lastwagen und Kutschen war im Alterthum bei weitem nicht so gewöhnlich wie in unsern Städten. In den engen Strassen fehlen die Fenster, auch in den Hauptstrassen waren die Häuser fast nur mit den Verkaufsläden nach aussen geöffnet. An den meisten Ecken stehen Brunnen mehr minder kunstvoll gearbeitet und äusserst kunstreiche Mosaikbrunnen sieht man in mehreren Privathäusern. Die Einrichtung dieser ist eine vielfach verschiedene und aus derselben meist leicht auf den Besitzer resp. Bewohner zu schliessen. Was uns überall am meisten zuerst auffällt, ist die geringe Grösse der Zimmer, selbst in den reichsten gleichen dieselben blossen Zellen, die ihr Licht durch die Thür empfingen. Tische, Stühle, Sopha, Schränke und was sonst an Mobiliar jetzt in einem einigermassen bequem eingerichteten Wohnzimmer nöthig ist, würde in den meisten Stuben in Pompeji nur zum allernothdürftigsten untergebracht werden können, die Pompejaner begnügten sich jedenfalls mit sehr wenigen Mobilien. Ferner muss wohl jedes Familienmitglied sein eigenes Zimmer gehabt haben, da die Anzahl der Zimmer die Kleinheit derselben ersetzt. Fenster und Oefen fehlen, letztere mögen an den Tagen, wo Heizung nöthig wurde, durch tragbare ersetzt sein wie sie im Museum in Neapel zu sehen sind, erste waren unnütz, weil die Thüren sämmtlich auf das Atrium mit dem Compluvium und in das Peristylium sich öffneten, beide Räume waren in reichen Häusern mit Säulen, Statuen, Mosaiken, Vasen, Blumen u. dgl. ausgeschmückt. Der allgemein beliebte Schmuck

der Wandgemälde erscheint uns jetzt, wo alle Zimmer ihrer Dekken beraubt sind, in voller Beleuchtung von oben, die ursprüngliche dürftige Beleuchtung blos durch die Thür war jedenfalls massgebend für die Wahl der Farbe und die Composition überhaupt. Sehr häufig sind als Grundfarbe der Wände zwei rothe Farbentöne, demnächst kömmt eine blaue und eine gelbe oft vor. Aufgetragen sind die Farben, sämmtlich mineralische, auf den aus Mörtel bestehenden Wandbeleg, der mit einer oder einigen ganz dünnen Kalkschichten völlig geebnet und geglättet wurde. Wie man schon aus dem Museum in Neapel erfährt, sieht man auch hier, dass die Bilder in der Art der dargestellten Gegenstände noch verschiedenartiger sind wie in ihrer künstlerischen Ausführung. Hinsichtlich letzterer fällt es nicht wenig auf, dass ganz schlechte fratzenhafte und fuscherhafte Bilder gänzlich fehlen. Die Fussböden der Zimmer sind mit Mosaik oder Marmor belegt.

Einzelne Häuser hier aus der Erinnerung zu schildern, möchte ebenso gewagt wie unnütz erscheinen, da ich in hunderten derselben war und von den grossen best erhaltenen, welche besondere Aufmerksamkeit verdienen, nicht alle Einzelnheiten behalten konnte auch gar nicht mochte, da ich dieselben mit mehr Musse zu Hause in Overbecks vortrefflichem Buche über Pompeji (2. Aufl. Leipzig 1866) nachlesen kann Wer die Gräberstadt auch nur flüchtig zum blossen Amüsement besucht, dem empfehle ich das vorherige gründliche Studium dieses Buches, denn was in Bädeker und Förster über Pompeji kann dem wissenschaftlich gebildeten Reisenden, der sich doch nicht auf eine stumme oder dumme Bewunderung der Ruinen beschränkt, durchaus nicht genügen. Am interessantesten sind unter andern das am Ende der monumentenreichen Gräberstrasse gelegene sehr geräumige Haus des Diomedes mit Garten, Säulenhallen, Wandgemälden, Badezimmern, langen Kellergewölben, in welchen noch die irdenen Weinbehälter reihenwese stehen, ferner das Haus des Sallustius, des Aedilen Pansa, des dramatischen Dichters, der Dioskuren, des Faun, das Bäckerhaus mit den Mühlen u. a. Auch jenes Haus, in welchem nach den Bildern über den Zimmerthüren und nach der Erläuterung der wachthabenden Soldaten die viehischen fleischlichen Gelüste ihre Befriedigung suchten und fanden, wird zur allseitigen Aufklärung über das Leben im alten Pompeji gezeigt.

Unter den öffentlichen Gebäuden sind die zahlreichsten die Tempel, leider ihres schönsten Schmuckes, der Statuen beraubt, so dass nur die Säulen und einzelne Wandgemälde noch auf die einstige Schönheit hinweisen. Als grösste und zweifelsohne auch kunstvollste beschäftigen die Aufmerksamkeit der Tempel des Jupiter mit schönen kannelirten korinthischen Säulen und geschmackvoll bemalten Wänden, der nicht weit davon entfernte der Fortuna, der reich bemalte der Venus auf dem Forum mit ringsum

laufender Sänlenhalle und kunstvollem Mosaikboden, der Isistempel in der Nähe des Theaters; andere wie der des Aeskulap und des Herkules fesseln weniger. Von den übrigen öffentlichen Gebäuden dient die grosse Gladiatorenkaserne mit Säulenhallen, Garten, Brunnen etc. noch gegenwärtig als Militärkaserne, unmittelbar neben ihr liegen die beiden Theater, wenn man auch in ihrer Einrichtung nach ganz deutlich, so doch in ihrer Erhaltung nur in Folge rücksichtsloser barbarischer Behandlung nach der Ausgrabung trostlos, ferner das Pantheon mit dem neben ihm gelegenen Sitzungsgebäude der Dekurionen, die Basilika und die ihr gerade gegenüberliegende Eumachia oder Börse auf dem Forum, die Tribunalien u. a. In allen diesen Gebäuden muss nach der Ausgrabung ein roher Vandalismus geherrscht haben. Durch Grossartigkeit und zugleich auch vortrefliche Erhaltung zeichnen sich die alten und neuen Thermen aus, öffentliche der Gesundheit und dem Wohlbefinden gewidmete riesenhafte Kunstbauten, welche den modernen Städten gänzlich fehlen und den Alten jedenfalls viele Lebensgenüsse ersetzten, die das heutige Leben ihnen voraus hat.

Die siebenstündige Wanderung durch die ruinenhafte Stadt giebt der eigenthümlichen Bilder, Anschauungen und Betrachtungen, Eindrücke und Belehrungen, so überaus viele und ganz verschiedenartige, dass man ungern davon scheidet, aber doch sehr befriedigt im Hinblicke auf den besondern Reisezweck. Mit Pompeji ist das häusliche Leben der Alten aus der Asche wieder erstanden, man wähnt mit dem Orte auch in der Zeit um 1800 Jahre sich zurückversetzt: so laut, so vernehmlich und eindringlich sprechen diese Wände und Hallen, diese leeren Strassen und Plätze.

Zoologische Interessen zu verfolgen lag, wie ich Eingangs erklärt habe, nicht in dem diesmaligen Reisezwecke, aber da unser Museum mich auf allen Wegen und Stegen begleitet, so sammelte ich auch die Clausilien, welche im Garten des Diomedes und in den Ritzen des Herkulesthores in Pompeji sich versteckten, die einzige gemeine Helix in den Hecken über Pompeji, die wenigen Käfer an der Eremitage auf dem Vesuv. In den Villen, in Sorrento und auf andern Exkursionen fand ich keine Veranlassung Pincette, Spiritusfläschchen und Schachtel aus der Tasche zu holen um verwerthbare Erinnerungen darin zu conserviren. Auf Santa Lucia hat jeder der vielen Austernhändler auch ein grand magazin, d. h. einen grossen Kasten, in welchen die gemeinen Conchylien, Seesterne, Seeigel, einige Korallen und Krustaceen aufgespeichert sind. Nach langem Durchsuchen entdeckt man bei dem einen und andern doch ein brauchbares Stück. Auch frische Seeigel und verschiedene Mollusken zu anatomischen Präparaten kann man hier fast täglich natürlich zu spottbilligen Preisen erwerben. Den Mercato del pesce besuchte ich trotz der

weiten Entfernung häufig, traf auch einige Fische, die unserm Museum noch fehlen und konnte zugleich Exemplare zur Erweiterung der Skeletsammlung erwerben. Die Marktpreise sind etwas höher als in Nizza und Triest. Von andern Thieren kamen nur Sepien, Loliginen und schöne Palinuren auf den Fischmarkt. Nachdem ich mehrere Kröten, Frösche und Echsen eingefangen hatte, übergab ich den zwei Centner schweren Kasten dem Spediteur zur Beförderung nach Halle.

Funfzehn genussvolle Tage waren nur zu schnell in Neapel dahin. Wir haben viel für einen zweiten Aufenthalt daselbst reserviren müssen. Diesmal standen noch andere nicht minder genussreiche Zerstreuungen zur gründlichen körperlichen und geistigen Erholung auf dem Plane und diesen eilten wir auch ohne Zögern entgegen. Zunächst nach der ewigen Roma. Es war ein heisser Vormittag, als wir um 8 Uhr die belebten Strassen durchfuhren und mit dem Dämpfer, dem rauchenden Vesuv Adieu winkend, die herrliche Landschaft verliessen. Die ersten Stunden der Fahrt mit der Aussicht auf die kahlen felsigen Berge, bei dem stattlichen Santa Maria maggiore mit den Erinnerungen an das alte Capua und dem Blicke auf das fern gelegene Caserta mit imposanten Riesenaquädukt, bei der jetzigen tristen Festung Capua am Volturno, wo der Blick nach der Felsenfeste Gaeta schweift, hatten wir schon auf der Herreise in herrlichster Morgenbeleuchtung durchlebt. Die nächsten Stunden enteilten ohne bleibende Eindrücke, nur S. Germano mit der hochgelegenen riesigen Benediktiner Abtei Monte Cassino gewährte ein herrliches Bild, das sich fest einprägte. Dann erinnerte Aquino an den scharfsatyrischen Juvenal und den berühmten Augustiner Thomas und schon werden wir wieder in Ceprano dem langweiligen Aufenthalte der päbstlichen Pass- und Gepäckrevision unterzogen. Die Gebirge in Osten und Westen der Bahn erheben sich zwar in malerischen Gruppen aber ihr Anblick erheitert und fesselt nicht. Ein strömender Gewitterregen mit starken Blitzen und Donnergeroll entzieht sie uns auf einige Zeit. Das schön gelegene Frosinone, das uns lebhaft disputirende und plötzlich still betende Priester ins Coupe bringt, passiren wir wieder in hellem Sonnenschein, sehen dann die Sonne jenseits der pontinischen Sümpfe untersinken und erreichen in der Abenddämmerung das berühmte Velletri. Noch anderthalb Stunden ohne Aussicht und wir fahren in die Bäder des Diokletian ein. Unter einer Bretterhalle hin durch eine düster erleuchtete Höhle stehen wir auf einem grossen wüsten, ruinenumkränzten Platze. Aus der langen Wagenreihe erschallt nur das eintönig wechselnde Gebrüll: Hotel di Roma, Hotel di Minerva. Wir steigen in die minder widerlich brüllende Minerva ein, müssen aber das erschütternde Duett mindestens noch eine Viertelstunde anhören.

Sind wir wirklich in der weltbeherrschenden Roma, fragen

wir uns wiederholt auf der langen Fahrt nach der Minerva, denn die Strassen sind menschenleer, tod wie in Pompeji, aber doch die Häuser keine Ruinen. Die Minerva nahm uns freundlich in deutscher Sprache auf. Schnell restaurirt und noch in die nächsten engen Strassen, auch hier in der Umgebung des belebtesten Hotels Todtenstille, nur einzelne noch geöffnete Läden und kaum ein Duzend Menschen überzeugte uns, dass die Stadt doch nicht ausgestorben sei.

Der erste Weg am frühen Morgen führte den Corso hinauf nach dem Forum und Capitol, wo zugleich in der Casa tarpeja Herr Schultz freundlichst Rath über die nothwendige Privatwohnung giebt. Wir finden eine solche wieder erst nach mehrfachen unbefriedigenden Besichtigungen auf dem Quirinal in der Quattro Fontana dem fliegenbewappneten Palast Barberini gerade gegenüber bei dem Landschaftsmaler Herrn Koch jun. Eine freundliche Familie, geräumige Stube mit angenehmen Vis à Vis, in herrlicher Luft und mit gutem Trinkwasser, eine so glückliche Unterkunft hatten wir kaum erwartet. Nun nach der Peterskirche, um auch den grossartigsten Riesenbau des neuen Rom am ersten Tage noch zu sehen und wahrlich, der Eindruck war zwar in ganz anderer Richtung wie der des Forums am Vormittage, doch ein nicht minder gewaltiger. Damit war der Abend herangekommen, wir siedelten aus der Minerva, mit der wir in jeder Beziehung zufrieden waren, in unsere freundliche Privatwohnung auf dem Quirinal über.

Rom hat ein grosses Stück der Weltgeschichte gemacht, aber in der Naturgeschichte hat es seine Existenz nicht einmal angemeldet; es hat die bedeutendsten Sammlungen der antiken und modernen Kunst, die meisten, grössten und am kostbarsten ausgestatteten Kirchen, aber keine irgend beachtenswerthe naturhistorische Sammlung, keine Tempel und Pflegestätten unserer Wissenschaft, was soll es also in unserer Zeitschrift für Naturwissenschaften? Nun wir schliessen uns mit unserm Gebiete nicht zugleich persönlich gegen andere Gebiete feindlich und starr ab, wie es die Römer und Römlinge gegen uns in unwandelbarer Starrheit belieben. Der reisende Naturforscher durchwandert mit einigem Interesse auch die Denkmäler des Alterthums, die langen reichgefüllten Kunstgallerien, die Tempel, in welchen Christen an ihren Heiland sich wenden und zu Gott beten, wenn auch durch Vermittelung blos menschlicher Heiligen. Und die hier gewonnenen Eindrücke und Beobachtungen, Erfahrungen und Betrachtungen bezwecken nichts weiter als Ablenkung von der alltäglichen Beschäftigung, momentane Zerstreuung, als solche nehmen sie unsere Leser hin, wie sie also das eigene Gebiet nicht im entferntesten fördernd oder hemmend beeinflussen, massen sie sich auch nicht die geringste Wirkung auf den fremden Gebieten an, auf welchen sie hervorgerufen worden.

Aus der engen ärmlichen Gasse, in welche die Hauptstrasse Roms, der Corso ausläuft neben der Kirche S. Luca heraustretend, wird der Blick durch viele gewaltig imponirende Ruinen überrascht. Das ist das Forum romanum und plötzlich steigen verwirrende Erinnerungen an die von hier aus Jahrhunderte hindurch beschlossenen Weltgeschicke auf. Aber sogleich mahnt wieder der Blick auf die spärlichen Reste der grössten Prachtbanten des Alterthums an die Vergänglichkeit aller Grösse und Macht, an die zügelloseste Zerstörungswuth des Barbarismus. — Der Plan aus Försters Reisebnch orientirt uns sogleich über die Einzelnheiten. Wir stehen am Triumphbogen des Septimins Severus, einem massigen Prachtbau ans der Zeit der sinkenden Kunst (203 n. Chr.) mit drei Bogen und reicher Ornamentik. Nur diese hat stark gelitten und es sind von ihr blos einzelne Partien noch vollkommen erhalten. Erst im Anfange unseres Jahrhunderts wurde die nntere Hälfte dieses Baues bis auf das antike, dem pompejanischen völlig gleiche Strassenpflaster von Schntt befreit. Das heutige Strassenpflaster liegt um 12 bis 16 Fnss höher und so viel beträgt an den meisten Stellen die durch Zerstörnng des alten Rom erzeugte Schuttmasse. Unmittelbar neben dem Septimiusbogen steht der Grundbau der Columna rostrata des Duilius und neben diesem jedoch anf viel höherem Grundbau erheben sich die acht mächtigen Säulen der Vorhalle des im Uebrigen spurlos verschwundenen Satnrnustempels, in welchem der Staatsschatz aufbewahrt wurde, die siegreich heimkehrenden Feldherrn den Eid über die Erfolge ihrer Thaten schwuren und der Triumphator den Befehl zur Ermordung der Gefangenen gab. An der Ecke dieses Tempels wurde das Milliarium aureum, der geographische Mittelpunkt für alle Entfernungen, entdeckt. Dem Septiminsbogen gegenüber nahe der hohen Rückmauer des Capitols stehen drei andere kannelirte korinthische Säulen von Kunstkennern als die vollendetsten aus der Blühte der alten Baukunst geschätzt, von den Archäologen als Ecke der Vorhalle des Vespasianstempels gedeutet. Wenig Reste daneben gelten als Concordientempel, einige Zellen als Geschäftslokale der Notarien, andere und mehrere ionische Sänlen als Tabularium oder Staatsarchiv; als Tempel der zwölf Götter etc. Dieser Theil des Forum war sicherlich kein schöner, sondern ein sehr beengter und beängstigender Gebäudehaufen. Unter der gegenwärtig hochgelegenen Strasse geht man hindurch zwischen mächtigen Sänlentrümmern nnd gelangt dem Satnrnustempel gegenüber an die zusammengeflickte Säule des Phokas ans dem Jahre 608, weiter auf dem antiken Pflaster des Forums, wo rechts und links noch ausgegraben wird, an den Grnndbau der Rostra, die Spuren des Vestatempels und die drei kannelirten korinthischen Marmorsäulen des Dioskurentempels. An dieser Stelle hat man zur Rechten die farnesischen Gärten mit den Kaiserpalästen, vor sich auf der Höhe

der alten Via sacra den Titusbogen im Jahre 81 zur Verherrlichung der Zerstörnng Jerusalems errichtet. Es ist ein einfacher stolzer Bogen, dessen Massiv von Halbsäulen eingefasst ist, dessen Wände durch fensterartige Blenden belebt, im Innern mit kunstvollen Reliefs (die im Triumph getragenen Heiligthümer aus Salomos Tempel, der siebenarmige Leuchter, gefangene Juden, Titus, Göttin Roma, die krönende Viktoria etc.) verziert, oben in der Wölbung mit Rosetten in kassettirten Feldern geschmückt. Auf der Plattform stand einst das spurlos verschwundene eherne Viergespann mit den Triumphator. Wohl dürfte sich kein künstlerisch vollendeterer Triumphbogen aus der Blühtezeit der alten Kunst so vollkommen und schön erhalten haben. Die Via sacra abwärts gehend fesselt uns der Riesenbau des Colosseums und rechts den Anfang des häuserlosen Via di S. Gregorio bildend der Triumpfbogen der Constantin aus dem J. 312. Derselbe ist kolossaler als der Septimius- und Titusbogen, wiederum aus drei Bogen bestehend und sehr reich an Skulpturen, die jedoch von sehr verschiedenen Werthe und zum Theil von Trajans Forum entnommen hier verwerthet sind.

Das Colosseum ist der mächtigste Riesenbau, der sich aus dem alten Rom erhalten hat und dürfte nächst dem Heidelberger Schloss wohl überhaupt die imposanteste Ruine sein. Unter Vespasian begonnen und unter Titus vollendet wurden bei den Spielen seiner Einweihung 5000 wilde Thiere getödtet — welch reiches, aber spurlos verschwundenes Material zu anatomischen Sammlungen! In ihm wurde das tausendjährige Jubiläum Roms gefeiert, aber im Mittelalter diente es als Festung, später wurden von gemeiner päbstlicher Habsucht die Quader und Blöcke zu mehren neuen Palastbauten verkauft, der Marmor zu Mörtel gebrannt, die untern Bogengänge zur Salpetergewinnung mit Mist gefüllt und trotz dieser Jahrhunderte anhaltenden gewinnsüchtigen und barbarischen Verwüstnng ist eine bewältigend grossartige Ruine übrig geblieben, deren nunmehrige Erhaltung mit grossem Kostenaufwande gepflegt wird. Der elliptische Bau misst 600' in der langen und 509' in der kurzen Achse, in der äussern Mauer 151' Höhe. Letztere ist in zwei Drittheilen des Umfanges erhalten und gliedert sich in vier Stockwerke im untern mit dorischen, im mittleren mit ionischen und im obern mit korinthischen Säulen, diese drei mit je achtzig Bogen, das vierte oberste mit Fenstern und korinthischen Pilastern. Das Material sind Travertinquader von Tivoli, aus welchen auch die Peterskirche mit den langen Säulenreihen ihres Platzes und viele andere antike und moderne Prachtbauten aufgeführt sind. Aber von oben bis unten ist die Ringmauer mit Zapfenlöchern in den Fugen der Quader übersäet und war in denselben jedenfalls eine aus Marmorplatten bestehende Wandbekleidung befestigt, von der ich andere Spuren freilich nicht entdecken konnte. Im In-

nern hatten 90000 Zuschauer Platz, doch die über drei inneren Bogenreihen bis zur Höhe aufsteigenden Sitzreihen mit den zweifelsohne kunstvollen Portalen der vier Hauptgänge sind zerstört. Hier mögen die verwerthbaren Marmorquader und Blöcke, deren nur wenige als Zeugen der inneren Pracht noch daliegen, ohne grosse Mühe fortgeschafft sein. Ihre Unterlage besteht meist aus Tuff, der gleichfalls ein sehr häufig verwendetes Baumaterial im alten Rom war und in der Campagne gewonnen wurde. Das Cäment ist die noch jetzt allgemein als solches verwendete Puzzolanerde. Man kann in den gewölbten Corridoren bis auf die oberste einst mit Säulen eingefasste Gallerie, gegenwärtig befiederten Tag- und Nachträubern zum sicheren Wohnplatz dienend, bequem auf den alten Treppen hinaufgehen und die herrlichste Aussicht geniessen, indess gewinnt man diesen unvergesslichen Ueberblick über das alte und neue Rom und die Campagna noch bequemer und viel weniger schwindelhaft vom Dache der Casa tarpeja und die Einrichtung des Colosseums ist im Wesentlichen dieselbe wie bei allen grossen Amphitheatern. An zwei der vier Haupteingänge liegen jetzt militärische Wachtposten und zum Besuche der Ruine in abendlichem Dunkel mit Fackelbeleuchtung oder geisterhafter Mondscheinbeleuchtung bedarf es eines Permesso der Commandantur, welche jedem bereitwilligst ertheilt wird. Den Platz vor dem Colosseum, auf welchem die Kolossalstatue Neros gestanden haben soll und den Grundbau einer grossen Fontaine sieht man eben nur an. Auf der Via sacra zurückkehrend hat man Gelegenheit die bis zum Titusbogen längs derselben zerstreutliegenden Trümmer kolossaler Granitsäulen, deren Politur und Bruchflächen so frisch sind als wären sie erst vor wenigen Tagen vom Künstler und wilder Barbarei erzeugt. Die Bedeutung der Mauerreste bleibt uns räthselhaft, Reihen von Zellen mögen Verkaufsläden gewesen sein. Den farnesischen Gärten gegenüber treffen wir zuerst auf die Ruinen des von Hadrian mit verschwenderischer Pracht aufgeführten Doppeltempels der Venus und Roma nach den Mauerresten von sehr stattlicher Grösse. Die Rückwände beider Zellen sind noch erhalten und der 500′ langen und 300′ breiten ringsumlaufenden Säulenhalle gehörten unzweifelhaft die an der Strasse liegenden Säulentrümmer an. In den einen dieser beiden Tempel ist die Kirche S. Francesca Romana hineingebaut. Weiter folgt gleich neben dieser eine grossartige imposante Ruine, die Basilica des Konstantin, drei mächtige kassetirte Tonnengewölbe mit leeren Nieschen; von dem noch viel grössern Hauptschiff dieses Baues sind nur einige Grundpfosten der kannelirten korinthischen Säulen vorhanden, deren einzige erhaltene 45′ hoch, nun eine Madonna tragend auf dem unfreundlichen Platze vor der Kirche S. Maria Maggiore errichtet ist. An die Basilica lehnt sich unmittelbar an die Kirche S. Cosma e Damiano, zu deren Vorhalle das

Heiligthum der Pennaten verwendet worden ist. Dann folgt nach dem Capitol hin eine andere noch interessantere Verschmelzung des Heiden- mit dem Christenthume, nämlich die mit der untern Hälfte im Schutt verborgene Vorhalle des Tempels des Antoninus und seiner Gemahlin Faustina aus zehn Säulen von Cipollino noch mit der ursprünglichen Inschrift und mit reich ausgebildetem Fries der Zellenmauer ist in die Kirche S. Lorenzo in miranda aufgenommen worden. Dieser folgen dann ärmliche Häuser, eine Schmiede- und Stellmacherwerkstätte bis zur Vià Tonella oder S. Luca, vor der wir das Forum betraten. Unter der bis zum Titusbogen hinauf sich erstreckenden Allee des Campo vaccino lagern Vormittags Soldaten.

Die farnesischen Gärten, vom jetzigen Exkönig von Neapel an Napoleon verkauft, nehmen den Hapttheil des Palatinums mit den Kaiserpalästen ein. Der kaiserliche Biograph des grossen Cäsar lässt die Ausgrabungen eifrigst fortsetzen und die schönen Gartenanlagen mit Baumgruppen machen mehr und mehr dürftigen Mauerresten Platz. Von den oberirdischen Bauten sind so spärliche Ueberreste vorhanden, dass nur archäologischer Scharfsinn in denselben die einzelnen Lokalitäten zu deuten vermag und die grossartigen unterirdischen, von den gewöhnlichen flachen Ziegelsteinen aufgeführten Gewölbe bilden ein verworrenes Labyrinth. Das Bild der sich vielfach wiederholenden Verwüstungen liegt hier in grausiger Grossartigkeit vor uns und oft wendet sich der Blick ab, bald über das kuppelreiche neue Rom bald über das ruinenhafte alte, dann wieder an die Inschriften der eisernen Tafeln, welche der gelehrte Direktor der Ausgrabungen Pietro Rosa eine neben der andern errichten lässt. Hier gründete Romulus die ewige Stadt, hier wohnten seine vier Nachfolger, baute Augustus, Tiberius und der wahnsinnige Nero Paläste. Von all der verschwenderischen Pracht, den grossartigen Kunstwerken ist nur ein grosser Schutthaufen auf uns gekommen, in welchem man mit leichter Mühe sich eine Sammlung von Proben der verschiedenen Baumaterialien, von rothem und grünen Porphyr, von karrarischem und penthelischen Marmor, ägyptischem Granit und Cipollin, Tuff und Peperin, Travertin und Ziegelsteinen auflesen kann. Säulentrümmer, Mosaikfussböden und kahle Mauerreste, hie und da noch Wohnzellen und grössere Säle andeutend gewähren den dürftigen Anhalt zur Deutung. Wir durchwandern die Räumlichkeiten wiederholt mit dem instruktiven Plane in Försters Reisebuche unter Vergleichung der überall stehenden Erläuterungstafeln, werfen auch einen Blick in die Trümmersammlung, welche als Museum gleich links am Aufgange der Villa eingerichtet ist, und verlassen dieselben jedesmal nur erfüllt von dem Bilde der grausigen Verwüstung.

Ausser diesen am Forum vereinigten und oft besuchten Ruinen, wozu noch die von uns nicht gesehenen der Villa Mills

und dem Garten des Collegio Inglese gehören, hat Rom noch viele, die man ebenfalls ohne Archäologe zu sein mit Interesse betrachtet und selbst zu wiederholter Bewunderung besucht. So vor Allem den von Agrippa aufgeführten Prachtbau des Pantheon. Ursprünglich dem rächenden Jupiter und dann allen Göttern gewidmet soll das Pantheon seine imposante Vorhalle erst bei der Umwandlung in eine christliche Kirche unter Bonifacius IV. im J. 608 erhalten haben und bei dieser Veranlassung auch seiner inneren Kunstwerke beraubt worden sein. Sechzehn prachtvolle, vom Alter düster geschwärzte korinthische Säulen wie die Riesensäulen am Tempel der Venus und Roma auf dem Forum aus ägyptischem Granit 47' hoch und 4½' im Durchmesser, in vier Reihen geordnet tragen die Vorhalle. Der Rundbau ist aus Backsteinen aufgeführt, jetzt aussen roh, ursprünglich mit Mörtel überzogen, hat 133' im Durchmesser und ebenso viel in der Höhe. Das Innere wird nur durch eine 26' weite Oeffnung in der Kuppel beleuchtet. Schöne Säulen aus Porphyr, Granit, Marmor und anderm Material gliedern den feierlichen imposanten Innenraum. Die Götterstatuen in den Nischen sind durch roh auf Pappe gemalte Heilige ersetzt: seltsam räthselhafter Kirchenschmuck gegenüber den reichen Kunstschätzen, Gold- und andern Kostbarkeiten der modernen Kirchen Roms! Uns interessirt von den modernen Zuthaten aber im höchsten Grade Raphaels blos durch eine marmorne Gedenktafel bezeichnetes Grabmal und das von Thorwaldsen gearbeitete des Cardinal Consalvi. Von der einstigen Pracht sei nur erwähnt, dass Urban VIII. aus der 450,250 Pfund schweren vergoldeten bronzenen Decke den Baldachin im St. Peter und die Kanonen für die Engelsburg herstellen liess und die alten Bronzethüren eines Genserichs Habsucht befriedigten. — Die Engelsburg ist jetzt Festung und von ihrer ursprünglichen Pracht und Kunst, mit welcher Hadrian sie als Grabstätte für sich und seine Nachfolger verschwenderisch aufgeführt hatte, nichts mehr zu sehen. Schon Kaiser Honorius nahm die Umwandlung in eine Feste vor und gegen die Gothen unter Theoderich wurde sie mit den herabgeworfenen zahllosen Statuen vertheidigt. Dann wurde im siebenten Jahrhundert von Gregor dem Gr. der Erzengel Michael auf der Spitze des Thurmes errichtet, der bei jedem Ueberblick über die Stadt sogleich in die Augen fällt. Noch viel trister ist der Zustand des Mausoleums des Augustus im Marsfelde, an der jetzigen Ripetta, dem Hafenplatze der Tiber. Nur die starken Backsteinwände desselben sind noch vorhanden und dienen als Kohlenniederlage und Aufführungsplatz verschiedener öffentlicher Belustigungen des niedern Volkes. Ganz im alten Zustande erhalten ist dagegen die vierseitige Pyramide des C. Cestius aus Backsteinen aufgeführt und mit jetzt altersgeschwärzten Marmorplatten bekleidet. Man muss sie als Nachahmung der ägypti-

schen Pyramiden bewundern, wenn man die Porta S. Paolo zum Besuche der St. Paulskirche passirt. Ebenso besucht man gelegentlich das an den Stierschädeln leicht kenntliche Grabmal der Cäcilia Metella und das weit geräumigere der Scipionen, auf der von der Porta S. Sebastiano fortführenden Via Appia zugleich mit der Besichtigung der Bäder des Carracalla.

Die Thermen reihen sich an Grossartigkeit zunächst an das Colosseum an, waren doch auch sie zur Unterhaltung und zum vergnüglichen Wohlbefinden der grossen Masse des Volkes bestimmt. Die des Carracalla von 212 bis 217 n. Chr. aus Tuff aufgeführt, waren die umfangreichsten und riesigsten, zugleich mit der grössten Pracht und kostspieligstem Luxus ausgestattet. Hier wurde die prächtige Gruppe des farnesischen Stieres im Museum zu Neapel gefunden und zahlreiche Statuen und Mosaiken, die wir in den verschiedensten Sammlungen Roms und Italiens anstaunen. Jetzt sieht man nur noch himmelanstrebende cyclopenhafte Mauern und in einzelnen der vielen und sehr geräumigen Säle schöne Mosaikfussböden, Trümmer von kunstvollen Marmorgesimsen und Säulen. All jene Räume aber, in welchen einst Tausende badeten, lustwandelten, mit Ball- und anderen Spielen, mit Lesen, mit Bewunderung der verschiedenartigsten Kunstwerke sich die Zeit vertrieben, sind jetzt mit Trümmern und Schutt erfüllt und von wildem üppigen Gestrüpp und immerblühenden Rosen umwuchert. — Eine Anzahl Leute war mit Ausgrabungen beschäftigt, aber schwerlich möchte man in Deutschland so unvergleichlich träge Arbeiter finden; kleine Hohlkarren mit wenigen Pfunden Schutt langsam gefüllt wurden in eigentlichem Schneckengange fortgeschoben. Wahrlich ohne Uebertreibung, ich habe als Student bei Aufräumung der diluvialen Knochenlager des Seveckenberges bei Quedlinburg, wo ich Tagelöhner nicht zulassen konnte, in einem halben Tage mehr Schutt fortgeschafft als ein Arbeiter in den Bädern des Carracalla binnen einer Woche räumt. — Der ganze Plan des Riesenbaues ist in allen Einzelheiten gut zu übersehen. Viel weniger ist dies der Fall in den nahe dem Colosseum gelegenen Thermen des Titus und den 3000 Badezimmer enthaltenden des Diokletian. Den Hauptsaal dieser letzten, welchen drei Kreuzgewölbe von 80' Spannung auf 16 ägyptischen Granitsäulen bedecken, also die grossartigsten Gewölbe, die im Alterthume aufgeführt worden, hat Michel Angelo zur Kirche S. Maria degli Angeli umgewandelt und in einem andern Theile dampfen die Lokomotiven.

Von zahlreichen Kunstbauten des Alterthums sind nur spärliche Ueberreste erhalten, denen man gelegentlich begegnet, da ihre Unvollkommenheit keine besondere Anziehung auf den Laien ausübt. Der Art ist der Circus Maximus, das Theater des Marcellus, die schöne Façade des in die Dogana umgewandelten Antoninustempels, des kleinen runden Vestatempels mit 20

kannelirten korinthischen Säulen und der danebenstehende in eine Kirche umgeweihte der Fortuna virilis, der von Bettlern bewohnte in seiner Façade künstlerisch vollendete der Pallas u. a. Nicht mehr interessiren uns die alten Brücken und Aquädukte, wogegen wieder die Säulen, Obelisken und Statuen auf den öffentlichen Plätzen zu häufiger und fesselnder Betrachtung nöthigen.

Gleich auf dem ersten Wege dem Corso entlang begegnen wir auf der Piazza Colonna, die man wegen des Kaffees, Zeitunglesens, der abendlichen Militärmusik vor der Hauptwache alltäglich besucht, der kunstvollen Säule des Marcus Aurelius Antoninus. Sie wurde diesem Kaiser vom Volke auf dem Marsfelde errichtet und trägt jetzt statt dessen Statue die des Apostels Paulus, ist im Innern hohl und wird wegen des herrlichen Panoramas der Stadt oft erstiegen. Ihre Höhe beträgt 175 Fuss, und um die 28 Marmorblöcke, welche sie zusammensetzen, laufen in Spirallinie die Reliefdarstellungen der Thaten des Kaisers, von welchen nur die untere Hälfte deutlich zu erkennen und auf ihren Kunstwerth zu beurtheilen ist, die obere Hälfte sich der scharfen Betrachtung entzieht. Sie ist eine Nachbildung der Trajanssäule auf dem von Apollodorus in Trajans Auftrage prachtvoll aufgeführten Forum Trajanum. Dasselbe liegt jetzt verschüttet unter den Strassen des modernen Roms und nur der mittlere Theil, die Basilica Ulpia ist auf Napoleons Befehl im Jahre 1812 aufgedeckt worden. Von den Trümmern der kolossalen Granitsäulen sind mehre wieder auf ihren alten Basen aufgestellt. Neben diesen erhebt sich nun auch die schöne Trajanssäule von 132' Höhe aus 34 Marmorblöcken gearbeitet und ebenfalls auf einer inneren Treppe ersteigbar. Auf ihrem Gipfel thront statt des heidnischen Kaisers seit Sixtus IV. der heilige Petrus in Bronze. Die mehre tausend Figuren, welche Trajans Thaten verherrlichend auf spiralem Reliefbande bis zum dorischen Kapital in dichter Folge sich hinaufdrängen, gelten seit des grossen Meisters Raphaels Urtheil als künstlerisch unübertroffene Arbeit sowohl in der Composition wie in der Ausführung, wobei wieder sehr zu bedauern, dass mit zunehmender Höhe die Feinheit der Darstellung sich den Blicken entzieht.

Vom Forum trajanum wenden wir uns auf die Piazza di Cavallo des Quirinals. Hier stehen die antiken Kolossalstatuen der beiden rossebändigenden Dioskuren in weissem Marmor. Die auf Phidias und Praxiteles lautenden Inschriften sollen aus der Zeit Constantins herrühren, in dessen Thermen beide Statuen gefunden worden sind. Wer nun auch die Künstler gewesen sein mögen, ihre Werke gehören in die Reihe der vollendetsten des Alterthums und das einzige was die scharfe Kritik daran aussetzen kann, ist das etwas unnatürliche Verhältniss zwischen der Breite der Brust und der Dicke des Unterhalses, mehr am Pferde des Phidias als an dem des Praxiteles auffallend, alle

übrigen Formen der Rosse wie ihrer Bändiger sind vollendet schön. Zwischen beiden steht ein 45' hoher Obelisk aus rothem ägyptischen Granit ohne Hieroglyphen, welchen Claudius im Mausoleum des Augustus errichtete und erst Pius VI. hierher versetzte.

Die Ruinen auf dem Forum romanum haben uns vom Capitol abgeführt und doch geht gewiss Jeder zuerst auf dieses felsenfeste Palladium einer mehr als tausendjährigen Weltherrschaft. Von seinen damaligen Bauten ist keine Spur mehr vorhanden. Ueber dem mamertinischen Gefängniss, in welchem Jugurtha den Hungertod erlitt, die Mitverschworenen Catilinas und zahllose Unbekannte erwürgt wurden, auch Paulus und Petrus geschmachtet haben, erhebt sich jetzt S. Pietro in carcere, unmittelbar daran stösst das mächtige Museo capitolino, ihm gegenüber erhebt sich der Palast der Conservatoren, zwischen beiden mit der steilen hohen Rückseite auf das Forum hinabreichend der Senatorenpalast und diesem gegenüber liegt die freie Balustrade mit der Aussicht über die Stadt. Noch schöner geniesst man jedoch dieses herrliche weite Panorama, wenn man durch das mit dem preussischen Adler geschmückte Thor neben dem Conservatorenpalaste auf den Platz vor dem preussischen Gesandschaftshotel (Palast Caffarelli) hinaustritt. Die Balustrade zieren zwei riesige marmorne Rossebändiger, welche im Judenquartier ausgegraben und von Gregor XIII schon im J. 1580 hierher versetzt worden sind. Sie imponiren vielmehr durch ihre Grösse als durch ihren künstlerischen Werth, stehen hinsichtlich dieses denen von Phidias und Praxiteles weit nach. Auch die übrigen Marmorwerke der Balüstrade (Trophäen des Trajan, Statuen Constantins und seines Sohnes) erregen in dieser der Beschauung ungünstigen Aufstellung keine Bewunderung. Die von hier nach der Via Ara Celi hinabführende Treppe endet unten mit zwei altägyptischen Basaltlöwen. Die zu beiden Seiten des Senatorenpalastes nach dem Forum hinabführenden Wege sind gepflastert und ohne Kunstwerke. Auf der Mitte des Platzes dagegen erhebt sich die antike vergoldete bronzene Reiterstatue Mark Aurels. Von welcher Seite man auch das Capitol besteigen mag, stets fällt der erste Blick auf dieselbe und zollt ihr die verdiente Bewunderung. Sie wurde am Septimiusbogen auf dem Forum gefunden, im Jahre 1187 auf dem Lateransplatze aufgestellt und 1538 von Michel Angelo, dem das Capitol sein gegenwärtiges Aussehen verdankt, auf dieses versetzt. Das muthig und stolz einherschreitende, kräftige Ross lenkt der Kaiser in edler Haltung, mit viel Milde und Güte im ächt römischen Antlitz und mit beschwichtigend ausgestreckter Rechte. — An der Vorderseite der hohen Aufgangstreppe des Senatorenpalastes bemerkt man in einer Nische eine antike Minerva- oder Romastatue von parischem Marmor und seitwärts neben ihr die antiken mar-

mornen Flussgötter Tiberis und Nil, die man auch in den Sammlungen häufig findet und allermeist künstlerisch schön, einzelne vollendet schön in der Ausführung.

Die meisten Plätze des modernen Roms sind mit ägyptischen Obelisken aus der in Schutt versunkenen Stadt geschmückt. Die Alten scheinen an diesen einfachen in ägyptischer Steifheit hochaufragenden Säulen ebenso viel Geschmack gefunden zu haben, wie an den vollkommenen Werken ihrer eigenen Künstler. Die meisten derselben sind von unten bis oben mit den eigenthümlichen Hieroglyphen bemeisselt, deren Deutung Pater Ungarelli in einem eigenen Werke versucht hat. Der kleinste steht auf dem Platze vor dem Pantheon, ein zweiter sehr kleiner von einem gut gearbeiteten Elephanten getragen vor dem Hotel Minerva, der grösste von allen 108' hoch auf dem Lateranplatze wurde vom Sonnentempel zu Heliopolis in Aegypten durch Constantius nach Rom geschafft, im Circus Maximus aufgestellt und dort im Jahre 1587 ausgegraben an seine jetzige Stelle versetzt. Ebendaher stammt der 135' hohe Obelisk auf dem Petersplatze, den Caligula im J. 39 nach Rom brachte und im vatikanischen Circus wie damals der Petersplatz hiess, aufrichten liess. Andere findet man auf dem Pincio, der Piazza del Popolo, der Piazza Navona, vor S. Maria maggiore, vor Trinita de'monti.

Doch es ist genug von der alten Stadt, nur eine Erinnerung noch kann ich nicht unterdrücken, die hier wie in Pompeji mehr denn hundertmale während der Wanderungen in mir aufstieg, die Erinnerung an meine Sekundaner und Primaner Jahre, die man wie allbekannt mehr im alten Rom und alten Griechenland wenigstens mit der geistigen Thätigkeit als in der eigenen Stadt und dem gegenwärtigen Leben verbringt. Und warum wurde uns nicht einmal ein Plan von Rom und Athen gezeigt, warum mussten wir nur die Namen der sieben Hügel hersagen ohne jemals deren Lage wenigstens auf dem Papiere zu sehen? Neben der heutigen Weltkarte hat die Klassenwand doch hinlänglichen Raum auch einen grossen Plan der Weltstadt aufzunehmen und der Primaner würde dann wenigstens im Bilde die Lokalitäten vor sich haben, auf denen seine Gedanken sich täglich bewegen müssen. Kein Tempel, kein Haus, keine Burg ist uns erläutert, geschweige denn im Bilde oder Modell gezeigt. Nun jetzt liefern die Photographen alle irgend sehenswerthen Ueberreste des Alterthums in völlig getreuen grossen und kleinen Bildern und den heutigen Gymnasiasten kann durch deren Betrachtung das alte Rom bequem und leicht zum besseren Verständniss bekannt gegeben werden, ob das nun wirklich geschieht, weiss ich nicht. Unsere philologischen Schulmänner sind leider mit nur sehr vereinzelten Ausnahmen entschiedene Feinde aller Anschauung selbst auf ihrem eigenen Gebiete, ihr trocknes Unterrichtsmaterial muss vielmehr vom Schüler mit grösster Anstrengung eingeprägt werden und

verliert sich eben nur deshalb wieder in kürzester Frist völlig, die erzielte Bildung bleibt einseitig und beschränkt, arbeitet sich wiederum nur mit grösstem Kraftaufwande in jeden andern wissenschaftlichen und praktischen Lebensberuf ein. Würde gleichzeitig mit dem Bildungsmateriale des klassischen Alterthums auch das körperliche und geistige Auge geübt und geschärft werden, wozu in erster Linie das Studium der Naturgeschichte, der stren-Formen der belebten Natur neben den inhaltslosen Formen der todten Sprachen geeignet ist: dann würde die Einseitigkeit und Beschränktheit unter den sogenannt wissenschaftlich Gebildeten gewiss eine sehr seltene Erscheinung sein. Auf Reisen wie im praktischen Leben überhaupt berührt diese durch Vernachlässigung herangezogene Blindheit am empfindlichsten. —

Gebieten die zahlreichen Ruinen der heutigen Bevölkerung Roms stille Trauer um die längst gefallene Pracht und Macht der Weltbeherrscherin oder mahnen die zahllosen Kirchen zu ernster feierlicher Stille? Auffällig und anfangs sogar unheimlich ist dieselbe und der aus den lebhaften geräuschvollen Strassen Neapels Entflohene glaubt in eine Gräberstadt versetzt zu sein, so grell ist der Gegensatz von Neapel und Rom. Dieser Todtenstille folgt nur gegen Abend auf dem Corso und zumal wenn bei Mondenschein auf der Piazza Colonna die Militairkapelle spielt ein bewegtes Leben, das man auch Sonntags Mittag auf dem Corso und häufig Nachmittags auf der Passeggiata antrifft. Es ist nicht im entferntesten das lautschreiende rennende Volk Neapels, sondern ein in stiller und behaglicher Heiterkeit promenirendes. Unter den Männern sind die in Neapel häufigen schönen Gestalten hier ungleich seltener, während das weibliche Geschlecht, in Neapel schon in den Jugendgestalten durch Ueppigkeit auffällt, die bei den Frauen meist zu einer unschönen, nicht selten entstellenden Fülle sich entwickelt, dagegen in Rom durch die grossen lebhaften Augen einen anziehend gemüthlichern als schönen Ausdruck erhält. Die schönen Römerinnen, die wir daheim aus Bildern und Schilderungen kennen, sieht man nur vereinzelt unter der die Stadt besuchenden Landbevölkerung, die auf dem Corso und andern Promenaden zu Tausenden aus den verschiedensten Ständen zu Wagen und zu Fuss Verkehrenden würden dutzendweise in unsere Grosstädte versetzt nimmer als Römerinnen, nicht einmal als eigenthümlich erkannt werden. Am häufigsten verunschönt die Nase, seltener die Mundbildung das Gesicht, dessen Ausdruck jedoch meist durch schöne Augen beherrscht wird. Edlen Gestalten, mit feinen, vollendet schönen Gesichtsformen begegneten wir in Rom ebenso sehr selten wie in Neapel. Die lehrreichsten und unterhaltendsten physiognomischen Beobachtungen sammelt man Sonntags Nachmittag während der Militärmusik auf der Passagiata, Mittags auf dem Corso und Abends bei hellem Mondscheine auf der Piazza Colonna, besucht man dazu noch einige Male den Gemüse- und

Fruchtmarkt auf der Piazza Navona und andern kleinen Plätzen und wirft den geübten Blick gelegentlich in die besetzten Kneipen: so bat man sicb ein befriedigendes Urtheil über die Physiognomien des römischen Volkes erworben. Wie weit solches Urtheil schon während eines funfzehntägigen Aufenthaltes sich als ein berechtigtes und allgemein gültiges aussprechen darf, mag jeder nach seinem Belieben ermessen. Das Volk hat auf uns den Eindruck grosser Behaglichkeit und innerer Zufriedenheit gemacht und so weit ich es zu beurtheilen mag, wird es aus sich heraus sicherlich keine Revolution zum Sturze der bestehenden Ordnung machen, die wenigen versteckt lebenden Wühler werden in der gegenwärtigen Generation keinen drohenden Anhang finden. Bei diesem unsern Urtheile waren wir nicht wenig verwundert, hin nnd wieder militärischen Nachtwachen (einige Zuaven mit einem Gensdarm) auf den Strassen des Quirinals zu begegnen, erfuhren denn auch von verständigen Leuten, dass dieselben keinen andern Zweck hätten, als die Furcht vor nächtlichen Einfällen in die Stadt, deren Aeusseres doch schon hinlänglich durch Militär gesichert ist, rege und mit dieser die Franzosen im Lande zu erhalten. Die leichte italienische Erregbarkeit scheint den Römern in viel höherem Grade eigen zu sein, als der Bevölkerung anderer Städte. Wir erhielten davon ein schreckbaft überraschendes Beispiel. Vor dem Palaste eines neu ernannten Cardinales im Corso waren zwei hohe Tribünen erbaut, auf welchen drei Abende hinter einander bei Pechfackelbeleuchtnng und Illumination des Palastes zwei Kapellen, eine militärische nnd eine civile spielten. Berittene Dragoner hielten Wache an den nächsten Strassenkreuzen nnd der Ein- und Ausfahrt. Während die glänzenden Karossen der Bischöfe, Erzbischöfe, Cardinäle und anderer hoben Würdenträger einfuhren, sammelte sich das Publikum und hörte stehend, promenirend oder auf gemietheten Stühlen sitzend der Musik anfmerksam zu. Die Militärmusik war vorzüglich, die andere nur leidlich. Plötzlich drängte mit einem grässlichen Geschrei des Entsetzens und Todesverzweiflung in allen Gesichtern die Masse vor den Tribünen gegen unser Trottoir, alles Menschen, Tische, Stühle stürzt übereinander, in die geöffneten Läden hinein und was war die Ursache dieser wilden verwüstenden Verzweiflung? — Das Pferd des wachthabenden Dragoners an dem Thore des Palastes hatte sich gebäumt? Solche schnell anfbrausenden Auftritte aus den nichtigsten Ursachen sollen gar nicht selten sein. In den Kaffeehäusern wie in den Kneipen, wo das niedere Volk sich Abends sammelt, sieht man nur geräuschlose gemüthliche Unterhaltung. — Die viel beklagte Bettelei habe ich in Rom nicht gefunden, bin während meines ganzen dortigen Aufenthalts, den ich doch ausser dem Hause verbrachte, kaum mehr angebettelt worden als in Halle, wo ich wenig ausgehe, bisweilen in einem einzigen Tage. Wo sollen

denn auch die vermeintlichen Schaaren von Bettlern herkommen, da fast ein Drittel der Bevölkerung von öffentlichen Almosen erhalten wird.

Während wir in Neapel überhaupt nur vier Leute kennen lernten, welche deutsch sprachen, haben wir in Rom, so oft wir genöthigt waren um Auskunft zu fragen, von Soldaten stets deutsche Antworten erhalten und sonst auch von dort Ansässigen häufig deutsche Auskunft bekommen. Unter den Fremden, die sich in den Cafes, Trattorien und Sammlungen begegnen, trafen wir das deutsche Element überwiegend. Der Cafés giebt es gar viele zumal in der Via Condotti und auf dem Corso, das eleganteste und feinste ist Cafe di Roma neben dem gleichnamigen Hotel gegenüber S. Carlo, wo man auch sehr gut nach der Karte isst. Die Trattoria neben an ist zwar ebenfalls gut aber theuer. Minder elegant doch gleichfalls sehr besucht ist das Cafe an der gegenüberliegenden Ecke und das an der Ecke der Piazza Colonna, in denen beiden man gleichfalls zu jeder Tageszeit speisen kann. Das weiter hinauf im Corso gelegene Cafe nuovo wie das von Künstlern vornämlich besuchte Cafe greco und andere, die wir gelegentlich kennen lernten, behagten uns weniger wegen der mehr oder minder hervortretenden italienischen Wirthschaft. Die Preise der Speisekarte sind in den Cafes meist etwas höher als in den gewöhnlich besuchten Trattorien. Unter diesen ist Falcone mit ächt römischer Küche zumal von Deutschen viel besucht, gut und wohlfeil, noch wohlfeiler weil ohne allen äusserlichen Aufwand daher nicht einladend doch reinlich und empfehlenswerth ist die deutsche Küche auf der Quattro Fontana. Diese und andere Verpflegungsetablissements benutzt man am besten gelegentlich, für gewöhnlich fühlt man sich am wohlsten im Cafe di Roma. Eis und Bier, dieses leicht und deshalb deutschen Biertrinkern nicht behagend, in allen Cafes und Conditoreien. Der Kellner erhält wie in allen italienischen Städten jedesmal einen resp. zwei Soldi Service.

Der grelle Gegensatz zwischen Rom und Neapel lässt sich durch alle Verhältnisse hindurch verfolgen und natürlich auch empfinden. Die Droschken in Neapel vielfach kläglich mit dürren Kleppern bespannt und von zerlumpten Kutschern gefahren, sind in Rom dagegen anständig, einladend und bequem, ihre Pferde durchweg in gutem, mindestens in leidlichem Zustande, die Kutscher ordentlich und gut gekleidet, stets mit dem tarifmässigen Fahrpreise zufrieden und bei Zeitfahrten bescheiden in ihren Forderungen, während sie in frühern Jahren masslos und unverschämt forderten. Sie fahren schnell, ohne die Pferde fortwährend mit der Peitsche zu prügeln, laden auch nur stillschweigend, blos mit Hebung des Daumens zur Fahrt ein, nicht mit widerlichem Peitschengeklatsch und Rufen wie die Neapolitaner.

In Neapel nur schlechte Hunderassen, in Rom vorzüglich

feine und ächte Spitze neben den vereinzelten Windhunden und Schosshündchen. — Die römischen Ochsen in der Färbung alle einander gleich zeichnen sich insgesammt durch ein wahrhaft riesiges Leiergehörn aus. Büffel sah ich nur einige Male in kleinen Trupps in der Nähe des Forums, wo sie vor einer Schmiede zum Beschlagen lagerten. Esel ebenfalls nur wenige.

Das im einigen Italien cursirende Papiergeld wird in Rom nirgends angenommen, hier sieht und erhält man neben der Kupfermünze nur Silber und zwar vom neuesten Gepräge, die päbstlichen Papiere beginnen erst mit Fünffrankenzeichen. Bei diesem Ueberfluss an Silber steht selbstverständlich der Cours des Goldes sehr niedrig. — Von fliegenden Händlern wird man in den Cafes und auf den Strassen gar nicht belästigt, die Cigarren- und Zündholzverkäufer sitzen vielmehr ruhig an den Strassenecken und dringen ihre Waare keinem Vorübergehenden auf. Allerdings sind auch die päbstlichen Cigarren für uns Deutsche geradezu ungeniessbar und im Stande selbst den eifrigsten Raucher zur Enthaltsamkeit zu nöthigen, nur mit der in den Cafes käuflichen Sorte gelingt es allgemach dem Bedürfnisse in wenigstens noch erträglichem Masse zu genügen.

Die Strassen Roms sind zwar nicht so beängstigend eng und hoch wie die Neapels, aber doch keineswegs breit, meist auch ohne Trottoire und wenige Hauptstrassen ausgenommen unregelmässig. Das Pflaster besteht überall aus sehr kleinen Würfeln und nicht aus den grossen Quadern anderer Städte. Riesige Paläste und öffentliche Gebäude nebst den hunderten von grossen und kleinen Kirchen erhöhen bei dem mangelnden Verkehr den Ernst der stillen Strassen und Plätze. Die meisten Paläste fallen mehr durch ihre erstaunliche Grösse als durch äusserliche architektonische Schönheit auf, wogegen man in den Kirchen den Baustiel aller Jahrhunderte von dem einfachsten bis zu den überladensten vertreten findet. Nur die hervorragendsten auf ihre Architektonik und ihre Kunstschätze näher anzusehen, würden so viele Wochen nöthig sein, als wir Tage in Rom verweilten. Wir beschränkten uns daher auf S. Paolo, S. Maria Maggiore, S. Pietro in vinculis, das Pantheon, die Laterankirche und auf den natürlich vielfach wiederholten Besuch von St. Peter, in viele andere wurde gelegentlich eingetreten.

St. Peter ist bekanntlich das riesigste Heiligthum der katholischen Welt. Der erste Anblick, den man von der Engelsburg den nichts weniger als imposanten Borgo nuovo herankommend über den Säulenumkränzten Petersplatz hin, von ihr erhält, entspricht den Erwartungen gar nicht. Bei der Weite des Platzes tritt die erdrückende Grösse nicht mit ihrer wuchtigen Gewalt hervor und die von Maderno statt der ursprünglich beabsichtigten ausgeführte Façade lässt viel eher auf einen königlichen Palast als auf die reichste Kirche der Welt schliessen. Indess nach

wiederholtem Besuche findet das Auge den richtigen Masstab und mit demselben steigert sich auch die Bewunderung, zumal des feierlichen und erhabenen Innern. Der dreischiffige Kirchenraum mag etwa 100,000 Menschen fassen und seine Decke wölbt sich in der Kuppel über dem Grabe des Apostels erst in 415 Fuss Höhe. Diesen Dimensionen sind alle Einzelheiten des Baues, alle ihn schmückenden Kunstwerke angepasst. Aber dieser Einzelheiten sind unzählige, darunter dennoch sehr viele, die man bei dem häufig wiederholten Besuche gern betrachtet und als lebhafte Bilder der Erinnerung unvergesslich aufbewahrt. Die Canovaschen Arbeiten insbesondere die knieende Statue Pius VI. vor dem Grabe Peters und das Grabmal Clemens XIII. mit zwei Löwen, der Religion und dem Genius des Todes, Michel Angelos Marmorgruppe Pieta, Berninis Grabmal Alexanders VII. mit der Gerechtigkeit, Klugheit, Liebe und Wahrheit, Thorwaldsens Grabmal Clemens VII. mit den Genien der Zeit und Geschichte, mit der Weisheit und Geschichte sind solche Darstellungen ersten Ranges. Auch unter den vielen Altarbildern nöthigen einige zu wiederholter längerer Betrachtung. Das 200 Fuss hohe Tabernakel über dem Hauptaltar macht nicht den Eindruck, den seine Grösse und Kostbarkeit erwarten liesse, und einen nicht einmal angenehmen der sitzende Bronze-Peter, welcher von jedem vorbeigehenden Gläubigen an die Zehe geküsst wird. Wie viele Millionen Male dies alljährlich geschieht, mag ein Physiker daraus berechnen, dass durch die blosse Berührung der gläubigen weichen Lippen schon die Hälfte der erzenen Zehe weggeküsst ist. Wir Protestanten begreifen solchen Heiligendienst ebensowenig wie die Einmischung eines lustigen Orgeltanzes in die Aufführung einer geistlichen Kirchenmusik, von der wir eines Nachmittags Zeuge sein mussten. Von den wichtigen Reliquien dieses grössten Tempels begehrten wir nur die nach unserer Ansicht am ehesten unzweifelhaft ächte zu sehen, nämlich die Säule aus dem Tempel Jerusalems, vor welcher beiläufig bemerkt Christus mit den Schriftgelehrten disputirt haben soll. Sie steht in einer dunkeln Nebenkapelle der ersten Seitenkapelle rechts vom Haupteingange, umfasst von einem Eisengitter, ist eine gewundene weisse Marmorsäule mit vier Voluten ohne eigentliches Kapital unten und oben kannelirt, im mittlern Theile mit Weintrauben jede von einem Blatte bedeckt und mit einzelnen Weinblättern belegt. Nach ihr sind die Säulen der Confession (aber statt des Weines mit Oelzweigen umwunden) gearbeitet, die gleichen Säulen in fast allen andern Kirchen, die der Confession im Lateran ausgenommen, und alle Säulen in kleinen deutschen Kirchen, so in der in welcher ich die Taufe empfing, der St. Nikolaikirche in Quedlinburg. Die grosse Zahl der Heiligen, welche auf der Façade und den ihr zulaufenden Säulenhallen des Platzes Wacht halten, nimmt einen zu erhabenen Standpunkt ein,

als dass man auf ihre Musterung und Prüfung sich einlassen könnte; sie sind eben nur nothwendiger Schmuck.

Einen ganz andern Eindruck macht die über dem Grabe des Apostels Paulus errichtete Kirche, eine gute Strecke vor dem gleichnamigen Thore gelegen. Ungefähr halbenweges steht an der linken Seite der Strasse eine kleine Kapelle, auf deren unscheinbaren Reliefbilde Petrus von Paulus sich verabschiedet, was eben an dieser Stelle wirklich geschehen sein soll. Schon Constantin der Gr. hatte über Paulus Grabe eine Basilica erbaut und statt dieser Theodosius dann eine viel grössere prächtigere aufgeführt. Diese älteste Kirche Roms brannte im Juni 1823 fast ganz ab und Leo XII. begann sogleich unter Beibehaltung des verschonten Theiles ihren Neubau, der mit einem grossartigen Kostenaufwande vom jetzigen Pabste seiner Vollendung zugeführt worden ist. Das sehr bescheidene Aeussere unterscheidet sich nur durch die riesigen Dimensionen von unsern einfachen Dorfkirchen, aber das Innere überrascht durch einfache Pracht. Sieht man von der Confession aus in das fünfschiffige, von vier Reihen grosser Granitsäulen von Baveno getragene Langhaus hinunter: so glaubt man in dem allerprächtigsten parkettirten Marmorsaale zu stehen. Statuen und Heiligen-Bilder fehlen an den Wänden noch ganz. Am Sims durch Quer- und Langschiff sind die Mosaikmedaillons sämmtlicher Päbste von Apostel Petrus an als erstem mit Angabe ihrer Regierungszeit angebracht. Im Querschiff und dessen Kapellen mehre gute Bilder und einige Statuen. Vor der Confession stehen die beiden sehr ausdrucksvollen Kolossalstatuen von Paulus und Petrus, die Confession selbst ist mit kostbaren Steinen mosaicirt und vier Säulen von schönstem orientalischen Alabaster, Geschenk Mehmed Alis von Aegypten, tragen einen überaus prachtvollen Baldachin. Im Freien gelegen fern von der Stadt sieht man Betende in diesem Heiligthume nicht.

Die Laterankirche (Basilica Constantiniana) besucht man als die erste christliche Kirche und weil mit dem Palast des Laterans verbunden wiederholt vom Colosseum aus. Sie enthält die kostbarsten Reliquien, nämlich die Häupter von Petrus und Paulus, den Stab Mosis und Aarons u. dgl., die bewundernd anzusehen wir uns nicht gedrungen fühlen. Ihr gegenwärtiger Bau wurde 1746 vollendet. An den Pfeilern des Hauptschiffes stehen die Kolossalstatuen der zwölf Apostel, deren Betrachtung kalt lässt. Die von Michel Angelo herrührende Decke ist ganz eigenthümlich; die Confession wie ich schon erwähnte mit graden Säulen. Vorzüglich schön dagegen fanden wir die Marmorwerke in der Capella Torlonia von verschiedenen, sonst nicht oft genannten Künstlern ausgeführt und demnächst die Capella Corsini wegen ihrer schönen antiken Säulen und der vortrefflichen Porphyrwanne, welche aus dem Portikus des Pantheons hierher ver-

setzt worden ist. Von den vielen Bildern habe ich keines in der Erinnerung aufbewahren können, womit ich jedoch keineswegs ihren Werth herabgesetzt haben will, denn wer wie ich nicht Kunstkenner vom Fach nur warmer Freund, Verehrer und Bewunderer der Kunst ist, wird auch nicht von jedem Kunstwerke und nicht in jeder Stimmung gleich tief und dauernd ergriffen.

S. Pietro in vincoli am Esquilin in der unmittelbaren Nähe der geräumigen Titusthermen verräth durch ihr Aeusseres nicht die inneren kostbaren Schätze. Von diesen werden dem gläubigen Katholiken vor Allem die in der Sakristei aufbewahrten Ketten interessiren, in welche Petrus zu Jerusalem von Herodes gelegt worden und die durch Valentinians Gemahlin Eudoxia nach Europa gekommen sowie jene, mit welchem derselbe Apostel in Rom gefesselt worden, Die Schiffe der Kirche tragen zwanzig antike cannelirte Säulen mit dorischen Capitälen von parischem Marmor. An der rechten Wand des Querschiffes fesselt den Kunstkenner und Freund die Kolossalstatue des sitzenden Moses von Michel Angelo, welche den jüdischen Typus in seiner höchsten vollendetsten Idealität darstellt, ein unübertroffenes Kunstwerk. Es war zum Grabmal Julius II. bestimmt, das aber von Michel Angelo wegen Zerwürfnisses mit dem Pabste nicht vollendet worden ist. Von ihm sind nur noch Lea und Rahel gleichfalls meisterhaft idealisirte Jüdinnen. Auch die übrigen Figuren zumal die vier Caryatiden müssen als nicht gewöhnliche Arbeiten bezeichnet werden. Ueber dem Hauptaltar Bilder aus der Geschichte Petrus, doch sollen die in der Sakristei befindlichen Bilder von Reni, Dominichimo und Pollajuolo viel schöner sein. Wir verweilten sehr lange vor Moses und wollten dessen tief ergreifenden Eindruck nicht durch bunte Heiligenbilder stören.

S. Maria maggiore am Ende der Quattro Fontana gelegen, datirt ihren ältesten Bau aus dem Jahre 352 und bewahrt die bethlehemitische Wiege Christi. Wie alle uralten Kirchen Roms ist sie mehrfach umgebaut worden, wozu der wachsende Reichthum der Metropole der katholischen Welt, und das in den Riesen- und Kunstbauten der heidnischen Weltstadt angehäufte vorzügliche fertige Baumaterial nur zu verführerische Veranlassung bot. Tragen doch hier wieder 42 antike ionische Säulen von weissem Marmor das Schiff und antike Granitsäulen die Vorhalle. Dagegen ist die mit kostbaren Marmorplatten geschmückte Confession erst vom jetzigen Pabste errichtet. Statuen, Bilder und Mosaiken und einige antike Sarkophagen und schöne antike grüne Säulen lohnen den Besuch der Kirche reichlich.

Die Apostelkirche, S. Carlo im Korso, S. Cecilia mit der schönen Marmorfigur dieser hochgefeierten Heiligen, die bilderreiche S. Clemente, die mit überreichem Glanze ausgeschmückte Jesuitenkirche, dia von Michel Angelo aus dem Riesensaale der

Diokletians-Bäder hergestellte S. Maria degli Angeli mit ihren imposanten antiken Säulen, S. Maria di Araceli am Kapitol, die über der Asche des wahnsinnigen Nero aufgeführte S. Maria del Popolo und noch gar manches andere Heiligthum hat man Gelegenheit auf den täglichen Wanderungen durch die alte und neue Roma zu betreten und mit mehr oder minderer Befriedigung zu verlassen. Ich meine damit nicht die religiöse Befriedigung, denn diese findet der Protestant auch in den grössten, reichsten und am kostbarsten ausgestatteten Kirchen Roms so wenig wie in andern katholischen Kirchen, in allen nur denselben Kirchen- und Heiligendienst, von dem er hier sich gern abwendet um in der preussischen Gesandtschaftskapelle auf dem Kapitol, dem einfachsten christlichen Tempel in der kirchenreichen Roma erhebende Erbauung in Formalitäten- und prunklosem christlichen Gottesdienst zu suchen und auch wirklich zu finden. Uebrigens tritt der katholische Heiligen- und Bilderdienst, der uns Protestanten in Böhmen, Tyrol, Baiern und noch andern nicht italienischen Ländern oft unangenehm berührt, in Rom gar nicht aus den Kirchen heraus und fiele das Auge nicht auf Schritt und Tritt auf Geistliche und Mönche, so würde man in Rom wie in Neapel, Florenz und Bologna sich nicht in katholischen Städten wähnen, so ganz anders äussert sich hier der Katholicismus als im katholischen Oesterreich und Deutschland. In dem heitern und lustigen Neapel sieht man noch in jedem Laden, jeder Werkstätte, in der schmutzigsten und ärmlichsten Spelunke ein buntes Heiligenbild, Abends mit einem düstern Lämpchen beleuchtet, schon in dem ernsten Rom dergleichen nur vereinzelt.

Rom ist nun nicht blos in seinen Kirchen reich an bewundernswerthen Werken der Kunst, es birgt zugleich noch in seinen vielen öffentlichen und privaten Palästen die grössten und werthvollsten Kunstsammlungen der Welt und ist daher mit demselben Rechte Metropole der Kunst wie der katholischen Christenheit. Die vielen, sehr charakteristischen Künstlerphysiognomien und die zahlreichen Kunstläden und Ateliers bekunden diesen Charakter ebenso ostensibel wie die Kirchen und Geistlichen. Die öffentlichen Sammlungen füllen die Säle und Galerien im Vatikan, Lateran und auf dem Capitol, unter den privaten, d. h. in Privatbesiz befindlichen, aber dem Publikum ebenso leicht zugänglich wie die des Staates sind als Sammlungen ersten Ranges zu nennen die im Palast und in der Villa Borghese, im Palast Doria Pamfili, Palast Sciarra und in der Villa Albani, viele andere zeichnen sich, soweit ich aus eigener Anschauung urtheilen kann, mehr durch einzelne Prachtstücke als durch grossen Reichthum bedeutender Kunstwerke aus.

Der Vatikan, neben der riesigsten Kirche der Welt, mit seinen 11000 Sälen, Galerien und Zimmern wohl auch der reichste und grösste Palast der Welt ist als Gebäude ein zu grossartiges

Labyrinth, als dass der Laie Lust verspürte sich mit den vielen Baumeistern zu beschäftigen, welche im Laufe von 13 Jahrhunderten ihre Kunst an der Vergrösserung und Ausschmückung bethätigten. Seine Sammlungen sind zudem so überwältigend eindrucksvoll und reichhaltig, dass man bei einem nach Tagen und Wochen bemessenen Aufenthalte nicht oft genug sie besuchen kann und dann nach jeder vier- bis sechsstündigen Wanderung auf dem weiten Petersplatze und in den feierlichen Riesenhallen St. Peters Ruhe und Erholung findet. Der Zugang ist täglich gestattet gegen ein geringfügiges Trinkgeld an die Portiers in den einzelnen Abtheilungen. Leider wird dieser erhebendste Kunstgenuss zumal Montags, wo der Zutritt Jedem ohne Trinkgeld gestattet ist, durch jenen Tross von Modereisenden vielfach gestört, welche auch den Naturgenuss in den Alpen beeinträchtigen, von jenen Reisenden nämlich, welche nur nach Rom reisen, weil der Pabst daselbst wohnt und dann mit Bädecker oder Förster in der Hand am Laokoon und Apoll von Belvedere vorbeischiessen, in den Loggien Raphaels sich über die Hotelpreise unterhalten, mit dem Eintritte in die düstere Sixtinische Kapelle überrascht die Augen niederschlagen und über ungeniessbare Cigarren und das beste Eis ihre Erfahrungen austauschen. „Ei sehen Sie, wie frisch sich diese Raphaels erhalten haben," rief ein Süddeutscher bei Anblick der vor wenigen Jahren erst zur Verherrlichung des Dogmas der unbefleckten Empfängniss ausgeführten Wandgemälde aus, auf welchen Pio nono's Greisengestalt sprechend ähnlich dargestellt ist. „Glauben Sie doch nicht, dass ich wo ich einmal war zum zweiten Male wieder hingehe", äusserte ein Anderer in den Raphaelschen Stanzen. Und diese Störer des schönsten Genusses sind nicht wie in den Alpen die trocknen Söhne Albions, sondern es sind prosaische Deutsche, die ein Glas ihres bairischen Bieres und eine Flasche ihres Weines höher als alle Kunstwerke Roms schätzen und bei jeder Versagung dieses täglichen Genusses selbst völlig ungeniessbar werden. Warum bleibt ihr Philister nicht daheim an eurem Kneiptische mit dem wohlfeilen politischen Gewäsch! — Der Aufgang zum Vatikan ist vom jetzigen Pabst durch Aufführung einer schönen Marmortreppe gleich vorn unter die rechte Säulenhalle vor St. Peter verlegt, wo freundliche Schweizer in höchst unzeitgemässem Kostüm Wache halten. Ueber derselben gelangt man auf den Hof des Bramante, wo rechts der Eingang zu den von Pius bewohnten Gemächern, gegenüber links der Aufgang zu den verschiedenen Sammlungen angezeigt ist. Wir unternahmen am ersten Tage eine blos übersichtliche Wanderung durch dieselben und widmeten an andern Tagen jeder eigene Besuche. Die Aufstellung ist in allen übersichtlich, und zur genauen Betrachtung bequem und zweckmässig, die Ausstattung

der Räume ihrem Inhalte entsprechend; Kataloge sind bei den betreffenden Thürstehern käuflich zu haben.

Die Antikensammlung betritt man im Belvedere mit der langen Galerie der Inschriften und Sarkophage, heidnischer und christlicher. Erstere fertigen wir mit dem flüchtigsten Studium ab, letztere interessiren schon mehr durch ihren sehr verschiedenen Kunstwerth und der häufig völlig räthselhaften Darstellungen, die gewiss keine Beziehung zu den Todten hatten, sondern von launenhaften Künstlern auf Verkauf gearbeitet worden sind. Eine fressende Maus, eine Schildkröte und andere Thiere neben einem geflügelten Amor und andern mythologischen Darstellungen vermag unser Scharfsinn an diesen Stellen nicht zu deuten. An einem grossen Sarkophage zerfleischt ein Löwe ein unter ihm liegendes Pferd, das viel kleiner als er selbst ist. Diese Umkehrung der Grössenverhältnisse haben sich die alten Künstler oft erlaubt, wir finden im Vatikan mehrfache Beispiele davon und ebenso auffällige Darstellungen schon in den altägyptischen Darstellungen, wo z. B. ein Mann, der eine Giraffe oder einen Ochsen an der Leine führt, noch einmal so gross als das Thier dargestellt ist. Sollte hier die Ueberlegenheit des Menschen über die Thiere, dort des Löwen über das grössere Pferd auch verkörpert zum Ausdruck gebracht werden?

Die einen grossen Saal füllende zoologische Abtheilung enthält die verschiedensten Thierdarstellungen der alten Künstler. Ueber sie muss ich das schon über die gleichen Arbeiten in Pompeji ausgesprochene Urtheil wiederholen, dass nämlich die Thiere in ihrem Charakter ganz richtig aufgefasst und dargestellt worden sind, keine einzige eigentlich misslungene Arbeit, wohl aber mehre vollendete und vorzügliche sich darunter befinden. So scharf und richtig nun auch die alten Künstler den natürlichen Charakter der Hauptformen erkannten und wiedergaben: so gänzlich entging ihren Blicken häufig das feinere zoologische Detail, also die Formen der Zähne, der Nasenlöcher am Schnabel u. dgl. So zeigt ein sehr schön gearbeiteter Löwe in voller natürlicher Grösse in seinem geöffneten Rachen ein ganz falsches rohgegebenes Gebiss, nämlich vier Schneidezähne und vier gleiche zweizackige Backzähne, wogegen nachträglich bemerkt die vier neuesten sehr schönen Löwen auf dem Platze S. Caterina in Neapel auch in allen zoologischen Einzelnheiten ziemlich genau sind. Derselbe grobe Fehler im Zahnbau und zugleich noch in den Krallen an den beiden grossen molossischen Hunden, welche im Uebrigen sehr gute Darstellungen sind. Ein ebenfalls vortrefflich ausgeführter Storch hat nahezu Raubvogelfüsse. Einen andern derartigen Fehler zeigen die doch der neuern Zeit angehörigen Tauben an allen Säulen und auf dem Fussboden in der Peterskirche, indem deren Schnabel so unnatürlich dargestellt ist, dass man fast vermuthen möchte, der Künstler habe diesen Friedenstauben absichtlich einen

besondern und zwar nicht Milde und Weichheit bekundenden Schnabelcharakter gegeben, da zur Zeit als dieselben in die Peterskirche eingesetzt wurden, es der katholischen Kirche nicht ernst mit dem Frieden der Menschheit war. — Von vollendeter Schönheit unter den Antiken sind dagegen zwei mit einander spielende Windhunde, die in der Villa des Antoninus Pius gefunden worden. Der Künstler hat denselben gleichsam volles Leben eingehaucht. Auch andere Hunde, eine säugende Sau, auf dem Quirinal ausgegraben, ein mit Epheu bekränzter Eselskopf, mehre Stiere und Pferde, Eber, Panther und Ziegen haben hohen künstlerischen Werth, sogar die grossen Krebse erregen Bewunderung, als ziemlich misslungen dagegen fällt ein Krokodil und ein Nilpferd auf. Bos taurus ist sehr häufig, den Büffel sah ich nur einmal zugleich mit Kameel, Löwen und andern Thieren auf einem Fries. Ein einzelner Kameelkopf gehört zu den bessern Arbeiten. Die Adler sind merkwürdiger Weise allgemein am wenigsten gelungen, auch die im Museum in Neapel befindlichen, jeder Schenkel nämlich stets dicker als der Leib und standen den Künstlern unzweifelhaft nur halb verhungerte Originale zu Gebote; nur ein einziger neben einer schönen Jupiterstatue im Vatikan verdient als leidlich gut bezeichnet zu werden. Von anatomischen Darstellungen ist ein menschlicher Brustkasten mit dreizehn Rippenpaaren und verfehlter Form des Brustbeines vorhanden. Im Fussboden dieses Saales sind mehre antike Mosaiken von Thierbildern eingelassen, die zu den besseren gehören.

Unter der unübersehbaren Menge der Göttergestalten nimmt Venus an Zahl, Manichfaltigkeit der Gestalt und Haltung und auch künstlerischen Ausführung den ersten Rang ein. Nur sehr wenige ihrer Statuen repräsentiren jedoch die weibliche Gestalt in wirklich göttlicher Schönheit und ich kann mich nicht von der Ansicht befreien, dass die meisten hier vereinigten Venusstatuen nichts weiter als Hetären und eitle Frauenzimmer darstellen, welche von vernarrten Liebhabern und vielleicht auch aus eigener Eitelkeit in Marmor sich verewigen liessen und gewiss in ihrem damaligen Umgange nicht entfernt die Achtung genossen, die gegenwärtig ihren Statuen gezollt wird. Sie haben in ihren Gesichtszügen und in ihrer ganzen Gestalt so wenig und gar nichts Göttliches, vielmehr so durchaus gewöhnlich Menschliches, dass der Künstler eben nur ein wirkliches weibliches Individuum nachgebildet hat und keineswegs eine ideale zur Ausführung bringen wollte. Göttliche Schönheit veranschaulichen nur einzelne und unter diesen nur eine in höchster Vollendung, so dass ich sie noch über die allgemein bewunderte mediceische Venus stelle. Die Göttin ist nach dem Bade mit ihrer Toilette beschäftigt, die Statue in allen ihren Formen unversehrt erhalten. Sie wird im Förster und Bädeker nicht erwähnt und steht unter Nr. 352 im zweiten Zimmer der Stanze de Busti. Ich suchte in den Kunstläden nach

einer Photographie und Copie von ihr, aber vergebens. Sie fällt um so leichter auf, da sie Julia, des Titus Tochter nnd eine ganz gewöhnliche weibliche Statue zu Nachbarn hat. Ihr zunächst an künstlerischer Vollendung kömmt die aus dem Meere aufsteigende Venus in einem besondern Kabinet neben dem Thiersaale, in welchem noch eine vorzügliche Bacchantin nnd einige andere Prachtstücke stehen. Mehre der zu den bessern gehörenden Venusstatnen sind unzweifelhafte Nachbildungen der berühmten und unübertroffenen Venus von Milos im Louvre.

Von den männlichen Göttergestalten entzückt jeden Knnstfreund nnd Kenner der im Belvedere aufgestellte Apollo, welcher in Caligulas oder Neros Zeit gearbeitet sein soll und im 15. Jahrhundert in den Ruinen des alten Antium gefunden worden ist. Leider ist die rechte Hand von Montorsoli fuscherhaft schlecht ergänzt, auch die linke Hand und die rechte grosse Zehe neu. Ich kann die allgemeine Begeisterung nicht theilen. Abgesehen von der gesnchten theatralischen Haltung, die einem Gotte nicht ziemt, stört mich die Einzwängung feiner weiblicher Formen in männliche Verhältnisse, die dem Künstler allerdings in bewnndernswerthem Grade gelnngen ist. Kehlkopf, Schulterlinie, Hüftenbreite, Nabelhöhe, knrz alle Verhältnisse sind entschieden männliche, alle einzelnen Körperformen mit alleiniger Ansnahme der Unterschenkel die weichsten, zartesten weiblichen. Der Künstler hatte also noch keine Ahnnng von der Darwinischen Umwandlungstheorie, denn mit Hülfe dieser hätte er zweifelsohne eine ganz andere Mischung der männlichen und weiblichen Charaktere geschaffen, welche? — darüber schweigen nnsere heutigen feurigsten Darwinisten, welche zwar alle Säugethiere und Vögel aus einer einzigen phantastischen Urgestalt hervorzaubern aber noch nicht einmal eine Mischgestalt zwischen Männchen nnd Weibchen ein nnd derselben Art nachzuweisen vermochten. Freilich giebt es Mannweiber und weibliche Männer, aber in beiderlei Gestalten sind ausnahmslos die entschiedensten Kriterien von der Umwandlung verschont geblieben. Die Künstler des Alterthums haben ebenfalls schon Hermaphroditen gemeisselt und wir bewundern dieselben im Vatikan, in den Ufficien, im Louvre, überall dieselbe schlafende rein weibliche Gestalt mit wahrhaft lächerlich nnsinnig angebrachtem männlichen Charakter, lächerlich und nnsinnig zugleich weil eine solche Darstellung des Hermaphroditismus allen Gesetzen der Entwicklung der menschlichen Gestalt und ihrer äussern und innern Formen Hohn spricht. Auf keinem andern Standpunkte als diese antiken schlafenden Hermaphroditen stehen denn auch die sämmtlichen Traumgestalten unserer Darwinisten. — Andere Apollostatnen so der nach Praxiteles gearbeitete Sauroktonos nnd der Citharodus zeigen eine geringere Verweiblichung der Formen und verdienen eher den Beifall des strengen Zoologen. Wogegen wieder der moderne Perseus von Canova im Ca-

hinetto dieses grössten unter den jüngsten italienischen Bildhauern eine so täuschende Aehnlichkeit mit dem Apoll von Belvedere gleich auf den ersten Blick verräth, dass man Canova ohne andere und eigene Kunstwerke von ihm zu kennen blos für einen geschickten Copisten halten würde. Es ist übrigens sehr misslich nach dergleichen Aehnlichkeiten über die Originalität eines Künstlers aburteln zu wollen. Als ich zum ersten Male die wunderschöne Venus victrix im Louvre sah, erklärte ich: diese Gesichtszüge hat Dannecker in seiner Ariadne copirt, aber daheim ermittelte ich bald, dass die Ariadne vor der Entdeckung jener Venus gemeisselt worden ist, beide Künstler haben dieselbe innere Regung, die gleiche Gemüthsstimmung in nahezu übereinstimmenden Formen und Zügen versinnlicht. Neben jenem Perseus stehen noch die beiden Faustkämpfer Kreugartes und Damoxenius von Canova, vollendete Arbeiten in der Richtung dieses Meisters, der über den Mundwinkel des letztern Kämpfers eine Warze gelegt hat, um die niedrigste Gemeinheit in dem Gesichte des rohen Mannes recht sprechend auszudrücken.

Eine andere viel und mit Recht bewunderte Gruppe der antiken Kunst ist der Laokoon, die bekanntlich im Palast des Titus gestanden hat und nach ihrer Ausgrabung im Jahre 1506 hierher versetzt worden ist. Michel Angelo schon nannte sie ein Wunder der Kunst und in der That der Körper des Vaters ist ein anatomisch physiologisch vollendetes Ideal krampfhaften Todesschmerzes, ergreifender für den Anblick, wenn der verlorene Arm wie hier ausgestreckt restaurirt ist, als wenn die Restauration denselben gegen den Hinterkopf zurückbiegt. Soviel Unnatürliches in der Composition auch liegt, ist der Eindruck derselben dennoch ein tief ergreifender. Die restaurirten Theile sind bis auf die ganz verfehlten Zehen am rechten Fusse des einen Sohnes leidlich hergestellt und stören die Betrachtung nicht.

Von den zahlreichen Göttern und Helden wären noch viele künstlerisch vollendete zu erwähnen, die sich bei öfterem und längeren Besuche fest einprägen. So der bekannte oft abgebildete Kopf des Zeus, auch ein Saturnus, mehrere Herkules (darunter einer mit sehr kleinem jüdischen Kopfe auf sehr dick muskulösem Halse), Amoren und Bacchus, Silenen und Satyre, ferner die berühmte Minerva, Diana, Flora und die Musen, dann die langen Reihen der Kaiserstatuen und Büsten, deren meiste wir schon aus dem Museum in Neapel kennen, deren schöne und edle Frauengestalten, der häufige Antinous, griechische Redner, Philosophen und Feldherrn (Themistokles und Perikles einander sehr ähnlich), Gewandstatuen und Köpfe. Unter den ältern Sarkophagen fesselt uns der grosse mit der Amazonenschlacht, in welcher die Amazonenkönigin fällt, der einfache aus Peperin gearbeitete des Lucius Cornelius Scipio, der Nereidensarkophag, unter den spätern die beiden riesigen von Constantins des Gr.

Mutter und Tochter aus rothem Porphyr mit ganz sich abhebenden riesigen Relieffiguren. Auch die Galerie der Candelaber bietet gar manches Pracht- nnd manches wunderliche Stück. Endlich die reizende Gruppe des Nilgottes, deren gleich vollendetes Gegenstück, der Tiber, im Louvre steht.

Die Galeria geografica mit ihren alten Landkarten italischer Provinzen, ihren Büsten nnd Hermen nnd ganz werthlosen Dekkengemälden verlangt keine stundenlange Betrachtung. Auch die grossen Säle der Bibliothek imponiren weniger, wenn man vor ihrem Besuche schon ganz der Sammlung der Antiken sich hingegegeben hat. Die Bücher stehen in kleinen niedrigen verschlossenen Schränken, keine Inschrift meldet deren Inhalt und um blosse Neugierde zn beseitigen wird kein einziger geöffnet. Noch lange werden die vielen Tansende von griechischen, lateinischen, hebräischen, syrischen, arabischen und andern Manuskripten dem wissenschaftlichen Studium aber nur diesem nnd glücklicher Weise nicht der allgemeinen Bildung, welche heut zu Tage vortrefflicheres Material besitzt, verschlossen bleiben. Die grossen Säle sind an den Decken und Wänden sehr unschön bnnt bemalt, mit Porcellan-, Malachit- nnd andern Vasen, Tischen, Candelabern verschiedener Zeiten bis auf Geschenke des Kindes Napoleon IV. herab geschmückt, dann in den folgenden kleinere sehr verschiedenartige Knnstsachen von Elfenbein, Glas, Holz, Bergkrystalle, Papyrus, Malereien auf Holz und im Fenster des letzten Saales ein Glasgemälde von seltener Vollkommenheit, Pio nono darstellend von dem Glasmaler Schmitz in Aachen gefertigt. Ueber der Thür eines dieser Säle erblickt man das Bild der Peterskirche mit der würdigen und passenden Façade von Michel Angelo, die leider nicht zur Ausführung gekommen.

Im Aegyptischen Musenm findet man ansser den gewöhnlichen Mnmien, Sarkophagen nnd Geräthschaften vier granitische Kolossalstatuen, die Löwen ans den Thermen des Agrippa, viele Statnen nnd Büsten, nnter den Bronzearbeiten vereinzelte kunstvolle; auch eine vollständige Grabkammer nach dem wirklichen Muster in einer ägyptischen Pyramide hergestellt. Die Sammlung der etruskischen Alterthümer von den Ausgrabungen seit dem Jahre 1828 gebildet, steht an Reichthum der neapolitanischen zwar sehr nach, enthält aber doch viel sehenswerthe, kostbare nnd auch interessante Seltenheiten, thönerne Särge, Sarkophage, Vasen, Geräthschaften, dann anffallend kostbare Gold- und Silberschmucksachen, Bernsteinarbeiten, Spiegel, Candelaber, Waffen etc. Unter den kleinen Broncefiguren kommen hier wie in Neapel viele rohe und kunstlose Arbeiten vor, welche lebhaft an nnsere Nürnberger Spielwaaren, an nnsere Honigknchenfignren erinnern und die zweifelsohne anch nur als Spielzeug für Kinder gedient habenkönnen.

Hinauf zu den Loggien Raphaels. Die Arabesken mit allerlei Thieren und Pflanzen an den Wänden und Pfeilern von Giov.

da Udine haben z. Th. schon gelitten, bekunden aber durchweg grosse Feinheit und Strenge in der lieblichen Manichfaltigkeit und heitern Farbenpracht. Raphaels 48 Bilder aus dem alten Testament in den zwölf Kuppeln sind leider wegen der beträchtlichen Höhe sehr unbequem zu betrachten, aber ihre vollendete meisterhafte Ausführung zwingt dennoch stundenlang dieser Unbequemlichkeit sich zu unterwerfen. Man bewundert an ihnen vielmehr die Kunst des Pinsels als die Gegenstände der Darstellung, deren eigenthümliche Einzelnheiten wie die Flechten und und das Band in den Haaren der Eva die Bewunderung keineswegs stören. — Am Ende der Loggien treten wir durch eine unscheinbare Thür in die Stanzen, um uns der Betrachtung der vollendetsten Werke der Malerei hinzugeben. Mehre dieser Wandgemälde sind uns schon aus vorzüglichen ältern Kupferstichen bekannt, um so fesselnder ist gleich der erste Eindruck dieser unerreichten Originale Im ersten Saale verlangt die Schlacht Constantins gegen Maxentius wegen des Reichthums der Composition die längste Betrachtung, die Taufe Constantins und dessen knieende Stellung vor Sylvester, sowie die allegorischen Figuren sind schneller erfasst. In der Stanza d'Eliodoro entzückt uns am meisten die Befreiung Petri aus dem Gefängniss, weniger wegen des Gegenstandes die Messe von Bolsena und die Geschichte von Attila. Die dritte Stanze, welche mit der Theologie, Poesie, Philosophie und Gerechtigkeit an der Decke, der Disputa an der einen und der Schule von Athen an der andern Wand, mit dem Parnass über dem einen und der Jurisprudenz über dem gegenüberliegenden Fenster die ganze Summe der damaligen Vorstellungen vom geistigen Schaffen der Menschheit zur Anschauung bringt, möchte ich für die in jeder Beziehung vollendetste, für die wundervollste halten. Aber auch in der vierten Stanze mit dem Schwur Leos III, der Krönung Carl des Gr., der Seeschlacht bei Ostia und der Feuersbrunst wird die mehrstündige Bewunderung bei jeder Wiederholung des Besuches nicht im Geringsten abgeschwächt. Wer möchte es sich versagen diese unvergesslichen Stunden höchsten Kunstgenusses durch Photographien daheim nach Belieben wieder aufzufrischen. — Der letzte Saal ist der Verherrlichung des Dogmas von der unbefleckten Empfängniss gewidmet, die allegorischen Darstellungen sowie die vielen Porträts der heutigen Persönlichkeiten sieht man nach jeder Wanderung durch die Stanzen noch gern an.

Die vatikanische Gemäldesammlung füllt nur vier Säle und steht wie an Umfang so auch an Reichthum von bedeutendsten Kunstwerken den andern Sammlungen im Vatikan nach. Dennoch darf man ihren Besuch nicht unterlassen und findet denselben hinlänglich belohnt durch Raphaels Glaube, Liebe und Hoffnung, die Madonna di Foligno (eine der schönsten unter den vielen Madonnen dieses Meisters), die durch den besessenen Knaben all-

bekannte und bewunderenswerth schöne Transfiguration und die Krönung Mariäs (beiläufig bemerkt das einzige Bild Raphaels, seiner Jugendperiode angehörig, das mich ganz kalt lässt), ferner durch Leonardo da Vincis büssenden Hieronymus, Francias heilige Familie, Murillos verlorenen Sohn, Tizians Madonna in den Wolken und Veroneses Helena.

Von den verschiedenen Kapellen im Vatikan spannt die weltberühmte sixtinische die Sehnsucht vor dem Eintritte aufs höchste. Der Custode öffnet und man sieht überrascht in einen sehr düster erleuchteten, mit Bildern überladenen Raum, man wendet sich rechts und links, an die Altarwand, wo ist das schönste, das hellste und braucht erst einige Zeit um nach der nicht angenehmen Ueberraschung das Auge an die ungenügende Beleuchtung zu gewöhnen und Ruhe zur ernsten Betrachtung der einzelnen Bilder zu gewinnen. Immer wunderschöner, ergreifender aber treten die Meisterwerke Michel Angelos, immer spannender der Ideenreichthum derselben hervor, so überwältigend reich in ihrer geistvollen Composition wie vollendet in der Ausführung jeglicher Einzelnheiten. Am längsten beschäftigt das jüngste Gericht in seiner Höhe von 60′ und Breite von 30′ erfüllt mit tief ergreifenden Zügen, mit dem furchtbarsten Sturme der gewaltigst erregten Leidenschaften. Man wendet sich öfter ab und findet in der Betrachtung der Sibyllen und Propheten Ruhe und Erholung, um von Neuem wieder sich von jenem Hauptbilde fesseln zu lassen.

Wir haben so viele und schöne Heiligenbilder in Mosaik gesehen und müssen natürlich auch die Stätte besuchen, aus welcher dieselben hervorgehen. Die päbstliche Mosaikfabrik dehnt sich in langen geräumigen Sälen im Vatikan aus. In den Fenstern liegen in kleinen Kästen die nummerirten Farbenproben aus und an den Rückwänden hinter Vergitterungen in grössern Kasten die Farbenvorräthe, 20000 verschiedene. Es sind nicht Marmor- und andere Steinchen wie in den antiken Mosaiken, sondern rundgegossene Fladen einer eigens componirten harzähnlichen Masse, welche der Künstler, hier Professor genannt, leicht nach Belieben auf einem Meisselambos in die kleinen Steinchen zertheilt, aus denen er ein Bild mosaiciren will. Das Original steht dicht neben ihm und vor ihm die Peperinplatte mit einem dünnen Thonüberzuge, auf diesem ist das Bild in leichten Umrisslinien aufgezeichnet und wird nun ein Farbenfeld nach dem andern ausgestochen, eine Cämentunterlage gegeben und in diese die Steinchen eingesetzt und wenn nöthig das fertige Bild poliert. Es werden nur Heiligenbilder z. Th. von berühmten Meistern, wovon gute Copien in den Sälen aufgestellt sind und die ebenfalls vorhandenen Porträts der Päbste gearbeitet und dieselben an Kirchen verschenkt. Je nach den speziellen Zwecken ist der künstlerische Werth der Bilder ein überaus verschiedener, Me-

daillonporträts, die hoch im Kirchenschiff angebracht werden, sind roh gearbeitet im Verhältniss zu den Altarbildern reicher Kirchen. Wir sahen von letztern einige im Saale, wo die fertigen Bilder aufgestellt sind, und würden dieselben kaum von den schönsten Oelbildern unterschieden haben, wenn wir nicht vorher von einigen Professoren freundlichst über die Technik unterrichtet worden wären. Käuflich werden keine Bilder abgegeben.

Den Blick auf die in gutem Zustande befindlichen schmuckvoll eingerichteten Gärten im Vatikan, auf die verschiedenen Höfe und die freie Aussicht über die Stadt bis an die fernen Gebirge geniesst man bei der Durchwanderung der vielen Säle aus jedem Fenster, doch immer nur flüchtig, da der Inhalt der Räume die vollste Aufmerksamkeit beansprucht, die gleiche Aussicht in's Freie aber auf der Passeggiata und auf dem Capitol oft genug in ungestörter Stimmung sich darbietet.

Die Sammlungen im Lateran beanspruchen bei Weitem nicht den Zeitaufwand wie die vatikanischen und es genügt schon sie einmal mit Aufmerksamkeit zu durchwandern. Die im obern Stock befindliche Gemäldesammlung hat kein einziges Meisterwerk, Tizians Grablegung, Caravaccis Kreuzigung und wenige andere lassen indess den Besuch nicht überflüssig erscheinen. In einem Saale ist eine lange Reihe schön modellirter verschiedenartiger Scenen nordamerikanischer Rothhäute von einem dresdener Künstler ganz neu gefertigt aufgestellt. Das von Pius IX. eingerichtete christliche Museum bietet eine grosse Anzahl Sarkophage und Bilder aus den Katakomben, deren künstlerische Vollendung weit hinter den Arbeiten der griechischen und römischen Künstler zurücksteht. Dennoch interessirt ihre nähere Betrachtung, da sie uns über die älteste christliche Kunst und deren Ideenkreis viel Aufklärung giebt. Die das ganze Erdgeschoss füllende Antikensammlung oder das Gregorianische Museum erst 1840 von Gregor XVI. begonnen ist zum grössten Theile nach den Lokalitäten geordnet, an welchen die Gegenstände ausgegraben worden und haben deshalb auch zahlreichere Fragmente als man in andern Sammlungen sieht, Aufnahme gefunden. Des Sehenswerthen auch für den Laien ist Vieles vorhanden. Gleich im ersten Saale eine Athletenmosaik aus den Thermen des Caracalla, rohe plumpe bekleidete Kämpfer. Ein Saal ganz mit Capitälen und Ornamenten gefüllt, in einem andern Reihen vorzüglich gearbeiteter Büsten, eine sehr schöne Kuh in Marmor und eine andere in Bronze, ein bronzener Hirsch viel weniger gut, mehre Kaiser, deren Gemahlinnen, Feldherrn, ein ganz ausgezeichneter Sophokles, viele Reliefs und Sarkophage mit gar verschiedenartigen Darstellungen.

Im capitolinischen Museum wiederholen sich zahlreiche Arbeiten, die wir schon in andern Sammlungen kennen gelernt und bewundert haben, doch sind auch der eigenen so viele vorhan-

den, dass ein wiederholter Besuch lohnt. Gleich im Hofe ein kolossaler Flussgott, eine riesige Kriegerstatue nnd ein Hadrian in Priestertracht, im Erdgeschoss Sarkophage mit kunstreichen Reliefs, ein prächtiges Bronzepferd, an der Treppe aufwärts eingemauert, aber leider viele Fragmente eines antiken Planes von Rom, im obern Geschoss treffen wir wieder die ganze Manichfaltigkeit der antiken Knnst, Götter nnd Göttinnen (wieder viele nnd z. Th. höchst eigenthümliche Venusstatuen), Helden, Feldherrn, Kaiser, Dichter, Philosophen nnd andere grosse und gelehrte Männer, mythologische Darstellungen, Kämpfer, das herühmte Mosaik mit den capitolinischen Tauben, Sarkophage etc. — Die capitolinische Gemäldesammlnng erhebt sich nicht üher die des Laterans und ist mit einem flüchtigen Besnche beseitigt, wogegen die Denkmäler im Palast der Conservatoren abermals mehre werthvolle Antiken, die Büsten vieler herühmten Männer und Frauen (Raphael, Michel Angelo, Winkelmann, Canova etc) bieten, die man mit grosser Befriedigung hetrachtet.

Die meilengrosse Villa Borghese liegt nnmittelbar vor Porta del Popolo nnd hietet in ihren Garten- und Parkanlagen sehr weite und angenehme Spaziergänge, in ihrem Casino das kostharste Schmuckkästchen antiker und neuester Kunstwerke. Die hohen Säle sind prachtvoll dekorirt mit Malerei und Ornamentik nnd in diesem die Kunstwerke in zweckmässigster Anordnung vertheilt. Wohin der Blick sich wendet, wird er gefesselt. Im geränmigen Empfangssaal liegen am Boden grosse Mosaikhilder von Gladiatorenkämpfen, aus derselhen spätern Zeit wie die erwähnten im Lateran. Unter den Statuen wird hier die des Dionysos und Ampelos als aus der Blühtezeit der griechischen Kunst bezeichnet, wovon ich mich nicht zu üherzeugen vermochte. Im ersten Zimmer rechts ein schönes Relief mit dem Raube der Cassandra und eine vorzügliche Venus genitrix, im Zimmer danehen ein unschön glatter Apollo nnd die ganz ahsonderliche in einem Lorbeerhusch sich verwandelnde Daphne, ausserdem Anakreon und ein sehr niedlicher Knabe mit einer gefangenen Ente. Dann folgt der eigentliche Prachtsaal, hlendend durch den kostharen Schmuck seiner Wände und Decke, die marmornen und porphyrnen Tische nnd Gefässe, Alahastersäulen nnd mit zwölf Porphyrhüsten römischer Kaiser. Im Nehenzimmer ein schlafender Hermaphrodit, ein weinendes Kind in Ketten gefesselt, im folgenden Zimmer ein fraglicher Tyrtäus und ein sehr schöner Aeskulap. Auch die heiden anstossenden Zimmer mit sehenswerthen Statuen, einem Plnto und einem angeblich von Praxiteles gearheiteten Faun, der jedoch den wahren Fauncharakter nnr in der Haltung nicht in seinen einzelnen Formen darstellt. Die Säle des zweiten Stockes sind der neuen Kunst gewidmet. Von ihren Werken finden wir einen Apollo und Daphne und einen Aeneas, der seinen Vater Anchises aus den Flammen von Troja trägt von Bernini sehr

schön, sie überzeugen uns, dass Bernini als Bildhauer viel Vorzüglicheres leistete wie als Baumeister. In einem andern Saale überrascht nns eine Arbeit von seltener Schönheit, Napoleons Schwester Pauline Borghese als Venus victrix von Canova in weissen Marmor gemeisselt. Nicht eine idealisirte Göttergestalt sondern als edelste menschliche Frauengestalt liegt sie hingestreckt anf weissem Pfühle, im freudestahlenden Gesichte mit dem vollen Bewustsein des sicheren Sieges ihrer hezaubernden Schönheit.

Der Palast Borghese am gleichnamigen Platze in unmittelbarer Nähe der Ripetta verräth viel mehr als das hescheidene Kasino in der Villa dnrch änssere Pracht seinen innern Kunstgehalt. Im Hofraum laufen zwei Reihen schöner Granitsänlen, eine untere dorische und eine obere ionische herum, nnter denen eine kolossale Thalia, eine andere Mnse nnd ein Apollo den Blick fesseln, anch ein trauliches Gärtchen sich öffnet. Links treten wir in die elf Säle füllende Gemäldegalerie, welche in jedem Saale ausgesuchte Werke enthält. Raphaels Grablegung, Bilder von Tizian, Giul. Romano, Fr. Francia, Garofalco, Panl Veronese, Guercino, van Deyk, Holbein nnd andere nöthigen zu einer mehrstündigen Betrachtung die sich unvergesslich einprägt.

In dem am Corso gelegenen eigenthümlichen Palast Doria Pamfili mit reizendem Garten im Cortile sind vorzügliche antike Kunstwerke nnd Gemälde in gedrängten Reihen der vielen Säle aufgestellt. Sarkophage, Statnen und Broncen, einzelne darunter von hewunderswürdiger Vollendung. In der überreichenden Menge der Gemälde fallen in jedem Saale sogleich einzelne ersten Ranges in die Augen, so dass man viele nur flüchtig nnd selbst ganz nnbeachtet lässt, um die genussreichen Eindrücke nicht zu verwirren und durch Uebermass zu erdrücken. Tizian, Claude, Caracci, Correggio, Guercino, Garofalco, Andr. del Sarto, Bellini, Raphael und Ruhens, nicht hlos Madonnen unter denen die Tizianschen Magdalenen obenan stehen, Heiligenbilder und Portraits, sondern auch historische Bilder und besonders viele Landschaften von seltener Schönheit. Leider gelang es uns nicht Photographieen von diesen herrlichen Kunstwerken aufzufinden, um deren Einzelnheiten getreuer aufznbewahren, als es hei der Fülle der Betrachtungen dem Gedächtniss allein möglich ist.

Die Villa Albani mit ihren steif französischen Gartenanlagen und unühersehbaren Reihen griechischer und römischer Marmorwerke wird Niemand unhesncht lassen, der jemals unseres grossen Winckelmanns schöne Denkmäler der alten Kunst mehr als hlos flüchtig durchhlättert hat. Sie liegt so nahe vor Porta Salara, dass man sie mit einem gelegentlichen Besnche der sehenswerthen Gärten des Sallust sehr bequem zu Fusse statt mit der nach der Taxe nnverhältnissmässig erhöhten Droschke erreicht. Auf dem schattigen Wege nach dem Casino hegegnet man der Wolffschen Büste Winckelmanns, welche links in lichter Baum-

gruppe aufgestellt ist. In der Vorhalle des Hauptgebäudes stehen Statuen von Göttern und Kaisern, an der Treppe ein Relief mit vorzüglich schöner Roma auf Trophäen. Im ersten runden Zimmer neben einem schönen flötenden Satyr ein ruhender des Praxiteles, dem ich durchaus keine Bewunderung zollen konnte, während der Bogenspannende Amor, der Silen mit dem Schlauch, der Ganymed meinem Kunstgeschmacke nngleich mehr genügen. Im Hauptsaal hat Apollo an der Decke die Musen um sich versammelt, welche hier aber nicht etwa als Göttinnen, sondern als ganz moderne Franenzimmer erscheinen. Viel vollendeter ist Herknles bei den Hesperiden nnd die Jupiterstatue mit dem Adler sogar die meisterhafteste, welche ich gesehen zu haben mich erinnere. Im nächsten Zimmer rechts lernen wir eine angebliche Sappho, den oft gemeisselten Sokrates, den Hippokrates, Theophrast n. a. Männer kennen, im zweiten genügt eine flüchtige Betrachtung mehrer Gemälde, im dritten sind schöne Cartons von Domenichino. Die links vom Hauptsaal gelegenen Zimmer bieten zunächst wieder griechische Kunstwerke, unter welchen die Erziehnng des Bacchus und einige Statuen besondere Aufmerksamkeit beanspruchen. Im vierten Zimmer fällt der Blick sogleich auf die erschrecklich bejammernswerthe Gestalt des Fabeldichters Aesop, wohl der einzige Krüppel des Alterthums, der in Marmor der Nachwelt überliefert ist. Die ganze Bauchpartie des Körpers ist schief nach oben nnd hinten und vollständig in den Brustkorb hineingeschoben. Abwendend von dieser seltenen Missgestalt begegnen wir einem schönen bronzenen Apollo und Pallas, einem schlafenden Fischerknaben u. a. guten Arbeiten. Die Hallen neben dem Hauptgebände sind mit Statuen überfüllt, welche Kunstkennern reiches Material bieten, hier mag nur ein Homer, ein Diogenes nnd eine der schönsten Junostatuen als in lebhaftester Erinnerung geblieben erwähnt werden; viele Reliefarbeiten. Unter den Bäumen, längs der Hekken, Terrassen, auf den Wegen reihen sich die antiken Kunstwerke verschiedenen Werthes aneinander, um einen unvermeidlichen Untergange durch Regen und Frost entgegenzngehen. Unsere Sammlungen daheim müssen sich mit wenigen Gypsen begnügen und hier verderben die marmornen Originale zu hunderten, deren manches nnter unseren Gypsen Bewunderung erregen würde. Durch weite Blumenbeete vom Hauptgebäude getrennt steht das Kaffeehaus mit grosser halbrunder Säulenhalle, die ihre Statuen gegen Verwitternng schützt. Eine Neptunsstatuette, eine Herme des Pluto, Herkules und Bacchus habe ich als beste derselben in der Erinnerung behalten. Von den Zimmern und dem Balkon des Hauptgebäudes geniesst man übrigens die herrlichste Aussicht auf die Campagna.

Den Quirinalpalast besucht man ebensowohl wegen seiner Kunstschätze wie als Wohnung des Pabstes. Die lange Reihe der geräumigen Säle mit Wand- und Deckengemälden zeigt einfache

Pracht ohne allen luxuriösen oder pomphaften Aufwand. Die Gemälde sind von Raphael, Guercino, Caracci, Garofalco u. a. italienischen Meistern, eine Auferstehung der drei Könige von van Dyk und im Wohnzimmer, in welchem Pius IX 1848 die Nachricht von der Proklamation der Repuhlik erhielt und seine Flucht beschloss, hat Overheck an die Decke Christus' Flucht vor seinen Verfolgern gemalt. Ausser den Gemälden sieht man die kunstvollsten Gohelins aus der Pariser Fahrik, prachtvolle Mosaikfussböden, Thorwaldsens Triumphzug Alexanders, Marmorvasen etc., Wohn-, Speise-, Schlaf-, Billard-, Audienzzimmer alle hekunden dieselhe Einfachheit in ihrer geschmackvollen und kostharen Ausschmückung. Seit jenem verhängnissvollen Jahre hat Pius den Qnirinal gemieden und wohnt im Vatikan, wo man ganz unbehindert von den Schweizerwachen his in den reich ausgemalten Vorsaal vordringen darf. — Der geräumige Garten des Quirinals ist im allersteifsten französischen Geschmack mit hohen Buxhaummauern gehalten, hat italienische Lahyrinthbeete, eine hotanische Ahtheilung, auch Volieren mit schönem Vultur fulvus und V. monachus, mit Tauben, Hühnern, Kaninchen, Kiehitz und anderen hehäbiges Wohlhefinden bekundenden Gethier, mehre werthlose Antiken und ganze Beeteinfassungen von zertrümmerten antiken Köpfen, Armen, Beinen, Capitälern, Friesen etc.

Zwar habe ich meine naturwissenschaftlichen Leser schon weit über die Gebür mit den Knnsterinnerungen aus Rom unterhalten, doch kann ich die Kunststadt nicht verlassen, ohne auch ihrer öffentlich ausgestellten Skulpturwerke zu gedenken, denn diese sieht man täglich und prägt sich ihre Einzelnheiten schärfer ein als die in den überfüllten Sammlungen. Die Engelsgestalten auf der schon von Hadrian erhauten Engelshrücke sind zwar nach Berninischen Modellen ausgeführt und standen, his in den Anfang dieses Jahrhundert selbst hei Künstlern in hohem Ansehen, sind aher viel mehr engelisirte klägliche und steife Dorfschulmeistergestalten, meiner Ansicht nach ganz unwürdig der grossen Kunstmetropole, hier vor dem einst mit den schönsten Kunstwerken überladenen Mausoleum Hadrians und auf der täglichen Passage nach St. Peter und dem Vatikan. Man sollte sie an Dorfkirchen verschenken und durch würdigere Kunstwerke ersetzen. Die erst vor einigen Jahren errichtete Säule der unbefleckten Empfängniss, an welcher wir täglich vorheigingen, liess uns kalt. Einen wirklich imposanten Eindruck macht dagegen die grossartige und sinnreich angelegte und vortrefflich ausgeführte Ausschmückung mit Felshlöcken, Rossen, Tritonen und Flussgestalten die Fontana di Trevi, welche schon im Alterthume eingerichtet ihr Wasser aus der acht Meilen entfernten Gegend von Tivoli hezieht und von Clemens XII im Jahre 1735 ihren gegenwärtigen Kunsthau erhielt. Auf der Kirchenreichen Piazza del Popolo sind zwei grosse Brunnen schön mit Marmorwerken ausgeschmückt und diese stei-

gen auch am Aufgange zur neuen Passeggiata hinauf, auf deren mit den schönsten Gartenanlagen belegten Plateau man die lohnenste Aussicht über das neue Rom und dessen Umgegend geniesst. Sonntags Nachmittag spielt hier die päbstliche Militärmusik und alle Stände der Bevölkerung von den schönsten Römerinnen und Fremden in elegantesten Karossen bis zu den einfachsten und schlichtesten Handwerkern versammeln sich dann. Die Wege und Plätze sind mit gut gearbeiteten Marmorbüsten hochberühmter Italiener aller Zeiten geziert, von dem düstern finstern C. Marius, dem ächt römisch geschnittenen Cäsar, dem sehr edlen Pythagoras, Scipio Afrikanus durch den sehr freundlich jugendlichen Columbus, Marco Polo, Galiläi, Doria, Colonna bis in das letzte Jahrhundert hinein. Einen solchen mit öffentlicher Unterhaltung reich und schön ausgestatteten Platz besucht der Fremde gern und oft, zumal der Deutsche, der ähnliches daheim nirgends findet.

Aber Sie sind in Rom gewesen und haben den Pabst nicht gesehen! diesem trivalen Vorwurfe wären wir leicht verfallen. Denn wir hatten um deswillen Rom nicht besucht, fanden auch nicht die Zeit mehre Nachmittage hintereinander vergebens auf dem Petersplatze oder dem Vatikan Ecke zu stehen, welche die deutschen Modereisenden mit bewundernswerther Zähigkeit aufwenden. Erst am letzten Nachmittage unseres Aufenthaltes, als wir den vatikanischen Sammlungen den Abschiedsbesuch gemacht hatten, versicherte uns der am Eingange zu den Gemächern wacht haltende Schweizer, dass die Spazierfahrt des heiligen Vaters bereits angemeldet sei. Bald wurden die zehn Rosse der begleitenden Nobelgarde vorgeführt, diese hochadeligen Ritter kamen selbst und dann die einfache päbstliche Kutsche. Der edle Greis, aus dessen Antlitz nur Milde, Friede und Liebe spricht, segnete die versammelten Neugierigen und bestieg mit einem jungen Geistlichen seinen Wagen und fuhr gemessenen Schrittes um die Peterskirche hinab, so dass wir die nähere Treppe hinabgehend ihn vor derselben nochmals sahen. Seine persönliche Erscheinung verdrängt völlig den Charakter, welchen wir daheim aus den Thaten des heiligen Stuhles, für den ihn die Zeitungen verantwortlich machen, von seiner Persönlichkeit uns entworfen haben.

Der funfzehntägige Aufenthalt in Rom war ebenso schnell und in ebenso völlig ungestörtem und ununterbrochenen Genusse dahin wie der in Neapel. Wir verliessen die ewige Stadt mit demselben Wunsche eines zweiten und längern Besuches, denn von all den Unannehmlichkeiten, mit deren Befürchtung wir einrückten, hatten wir nur eine einzige häusliche bestättigt gefunden, die immerhin noch ein zoologisches Interesse würde geboten haben, wenn nicht andere Genüsse sie ganz verdunkelt hätten.

Wir fuhren mit dem Nachtschnellzuge, da andere direkte Beförderung nicht statt findet, nach Florenz. Eintretend in den

Bahnhof wurde der Pass abgenommen, der von der Gesandschaft und von der römischen Polizei für 5 Franken visirt sein musste, und erst auf der nächsten Station zurückgegeben wurde. Es war eine völlig klare Mondscheinnacht und der Dämpfer sanste mit normaler Schnellzugseile durch die kahle todte Weidegegend, welche dem Auge gar nichts, der nächtlichen Betrachtung über den Kirchenstaat gar Vieles bot. Bei Montorso wurde die Gegend bergig und felsig und von Terni an schauerlich wild. Die Bahn windet sich hier ganz ohne Tunnel durch ein engschluchtiges Labyrinth, dessen zerrissene Felsenwände steil aus dem rauschenden Flusse sich erheben und wie fliegende Giganten im bleichen Mondscheinlicht erscheinen. Nur Foligno, wo die Bahn nach Ancona abzweigt, gebot einige Minuten Aufenthalt. Sobald die Bahn das päbstliche Gebiet verlässt, beginnt Leben und Kultur, die Aecker sind mit Wein und Bäumen besetzt und überall erblickt man zerstreute Häuser. Mehr noch als Foligno imponirt in Mondschein-Beleuchtung das hochgelegene Perugia. Von Arezzo ab, das wir mit anbrechendem Morgen passirten wird die Gegend überaus manichfaltig und üppig, die Bahn tunnelt sehr viel und entfaltet jedesmal neue reizende Landschaftsbilder, bis sie in das herrlich gelegene Florenz einbiegt. Wir trafen um 9 Uhr Vormittags ein und stiegen in dem neu und elegant eingerichteten Hotel Porta rossa ab, wo wir für den einwöchentlichen Aufenthalt Quartier nahmen.

Florenz machte auf uns nach dem langen, überaus genussreichen Aufenthalt in Neapel und Rom nicht gleich den befriedigenden Eindruck, den man von dieser nun zur Hauptstadt des einigen Italien erhobenen Kunststätte erwartet und den jeder hier zuerst Halt machende Reisende von Norden her auch unzweifelhaft erhält. Wir bedurften zweier Tage, bevor wir seiner Genüsse empfänglich wurden. Die engen, krummen Strassen sind pompejanisch mit grossen ganz unregelmässigen Quadern gepflastert, die neu erstandenen Strassen dagegen breit und gerade mit meist sehr eleganten und geschmackvollen Häusern, während in den alten die grossen Riesenpaläste und die mächtigen Klostergebäude den Strassen keinen freundlichen Ausdruck verleihen. Unter den Plätzen fällt am eigenthümlichsten auf die Piazza della Signoria mit dem ganz absonderlichen kleinfenstrigen Palazzo vecchio, der Loggia und den sich anschliessenden Uffizien. Hier ist den ganzen Tag buntes Leben und Treiben und hier stehen Meisterwerke der berühmtesten Künstler neben einander. Vor dem Palast David als Hirtenknabe von Michel Angelo, ein Knabe als Koloss fordert das Gefühl zum harten Kampfe mit dem Urtheil heraus, den ich trotz der häufigen Betrachtung nicht zu Ende führte und erst zu Hause an einer kleinen Alabasterkopie zu Gunsten des Künstlers entschieden habe. Daneben Herkules und Cacus von Bandinelli und am grossen Brunnen mit Neptun und Tritonen

die Reiterstatue Cosmus I. von Giov da Bologna. Unter der architektonisch schönen in den edelsten Verhältnissen aufgeführten Loggia dei Lanzi aus dem Jahre 1375 kann man nicht oft genug des viel bewegten Cellinis Hauptarbeit, die Bronzestatue des Perseus mit dem Medusenhaupte ansehen, eine ungleich kräftigere Gestalt in weichen Linien als Canovas Perseus im Vatikan. Ferner der Raub der Sabinerinnen, Herkules im Kampfe mit dem Centauren, Menelaos mit dem Leichnam des Patroklos, eine ganz neu aufgestellte prächtige Gruppe, an der Treppe ein antiker und ein moderner Löwe und an der Rückwand sechs antike weibliche Statuen aus der Villa Medicis, von welchen die auf Thusnelda gedeutete ganz vorzüglich ist. Der Platz vor den Ufficien schmückt eine seit 1834 thätige Gesellschaft mit den Statuen berühmter Toskaner aus und schon ist eine grosse Reihe derselben, Fürsten Künstler (Pisano, Michel Angelo, Leonardo da Vinci), Dichter (Dante, Petrarca, Boccaccio), Naturforscher (Galliläi, Micheli, Cäsalpino) in den Nischen der einzelnen Palastpfeiler aufgestellt. Diese in Deutschland völlig unbekannte Verehrung hochverdienter Männer finden wir doch in allen Grossstädten Italiens in rühmlichster Weise gepflegt. Unsere Städte vermögen nicht einmal ihren eigenen Helden auf irgend einem Gebiete ein würdiges Denkmal zu errichten, geschweige denn den berühmtesten Männern des engern oder gar des weitern Vaterlandes, und statt das italienische Volk fort und fort herabzusetzen, sollten wir es doch in gar vielen Dingen als Muster uns hinstellen.

Die Sammlungen in den Ufficien gehören nächst den vatikanischen zu den bedeutendsten Kunstsammlungen der Welt. Durchwandert man mit noch frischer Erinnerung an die letzten die langen Galerien dieses Riesenpalastes: so beklagt man häufig die unwürdige und oft ganz unzweckmässige Aufstellung. Zwar fehlen die Wand- und Deckengemälde nicht, aber die Räume sind nicht elegant, die Kunstwerke nicht sauber gehalten, die Anordnung störend. In der kleinen Rotunde z. B. in welcher die hochgefeierte mediceische Venus aufgestellt ist und die für sich allein einen solchen Raum beanspruchen kann, stehen gleichzeitig zwei ganz vorzügliche Gladiatoren, ein schöner Apoll und tanzender Faun, an den Wänden hängen die Meisterwerke eines Lucas Cranach, Raphael, Tizian, Correggio, Carracci. Es gelingt nur mit der grössten Anstrengung die Betrachtung auf ein Kunstwerk zu concentriren, denn der Blick wird stets von mehren zugleich gefesselt. Aber zu einer zweckmässigen Aufstellung würde etwa der dreifache Raum der gegenwärtigen Galerien erforderlich sein und erwägt man, dass die toskanischen Fürsten nicht zugleich Oberhäupter der ganzen christlichen Welt waren wie die Pfleger der vatikanischen Sammlungen und dass dem kleinen Florenz nicht die Reichthümer zuflossen, welche die weltbeherrschende

Roma Jahrhunderte hindurch an sich zog: so unterdrückt gerechte Bewnnderung ob dieser herrlichen Kunstschätze jenen Tadel nnd die Betrachtung der einzelnen Werke entkräftet anch bald die störende Aeusserlichkeit. Man fühlt sich immer wieder hingezogen in den Kunsttempel und möchte ihn ebenso oft, wie den des Vatikans besuchen.

Das am meisten bewunderte Kunstwerk in den Ufficien ist die mediceische Venns von Kleomenes, des Apollodoros Sohn. Allerdings ist es dem Künstler gelungen die weibliche Gestalt in ihrer höchsten Idealität darzustellen, aber er ist damit auch über die Gränzen des Lebendigen und der Wahrheit hinausgegangen, diese feinste zarteste weibliche Körperform lässt den Beschauer kalt, erregt wohl Bewunderung aber keine Wärme, keine Entzückung, welche z. B. die Canovasche Victrix oder Panline Borghese auf den ersten Blick hervorruft und je länger die Betrachtung um so mehr steigert. Die feinen zierlichen Hände der mediceischen Venus sind sogar steif und kalt. Im Gesicht allein liegt ein sprechender Ausdrnck, aber kein anziehender nnd liebenswürdiger, die aufgedrungenen Augenlieder, der enge schamhafte Scheu kokettirende Augenspalt und die Verachtnng oder innere Ungemüthlichkeit bekundenden Mundwinkel machen die Liebesgöttin nichts weniger als liebenswürdig. An den zierlichen Füssen ist die grosse Zehe nur etwas kürzer als die zweite, während sonst an schönen weiblichen Statuen dieselbe noch mehr verkürzt erscheint. Dagegen ist die kleine Zehe nnr bis an die Basis der vierten reichend soweit znrückgerückt, wie es die künstlerische Auffassung überhaupt gestattet und wie es an andern antiken und modernen Füssen nur sehr selten beobachtet wird. Mit dieser Verkürzung der grossen und Zurückschiebung der kleinen Zehe haben die Künstler nur eine schärfere Unterscheidung zwischen Hand und Fnss, als sie in Wirklichkeit gewöhnlich vorkömmt, ausprägen wollen. Den männlichen Fuss charakterisiren sie am anffälligsten durch die kleine Zehe, welche an Statnen alter Männer wie zumal der Flussgötter, an denen der Gladiatoren, wie ganz vorzüglich z. B. an dem neben der mediceischen Venus aufgestellten völlig verkrüppelt erscheint. Mit welcher Feinheit und Schärfe überhaupt die alten Künstler die männliche und weibliche Gestalt bis in alle einzelnen Körperformen idealisirten, davon überzeugt am besten dieser ausgewählte Statuenkreis in der Tribuna, die aufmerksame Vergleichung der Venns mit dem gegenüberstehenden Apollo und dem tanzenden Fann mit dem neben ihr stehenden, sein Schabeisen schleifenden nnd mit dem ringenden Fechter. — Die andern Venusgestalten in den Ufficien bestätigten mir die Ansicht, die ich im Vatikan über dieselben gewonnen hatte.

Nächst der mediceischen Venns fesselt am meisten die Niobe, welche mit andern guten Arbeiten in einem grossen Saale

aufgestellt ist. In den Galerien findet man wieder das ganze olympische Personal, viele Herkules, Amoren, Bacchus, die Musen, Silenen, Faunen vertreten, zahlreiche Büsten und Statuen der Kaiser und ihrer Gemahlinnen, welche die vielfachen schon in Neapel und Rom angestellten physiognomischen Betrachtungen nochmals anregen, Kämpfer, Redner, Dichter, den reizenden sich einen Dorn ausziehenden Knaben, eine gelungene Copie des Laokoon, den unsinnigen aber doch schönen Hermaphroditen, Sarkophage sehr verschiedenen Werthes, Altäre, Kandelaber, Vasen, Geräthschaften etc. in Marmor und Bronze. Die etrurischen Vasen, Skulpturen, Inschriften sind auch hier in eine eigene Sammlung vereinigt. Von antiken Thieren sind als ganz vorzügliche Darstellungen Eber, grosse Wolfshunde und Pferde zu erwähnen.

Den zahlreichen Gemälden in diesen Galerien und Sälen vermochten wir keine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, um so weniger, da die Gemäldesammlung selbst sehr reich an vorzüglichen Meisterwerken ist. Die Eingangssäle sind bis an die Decken hinauf dicht gedrängt mit den Bildnissen berühmter und unberühmter Maler, aus deren Menge man jedoch die charakteristischen Physiognomien der bedeutenderen leicht herausfindet. In den Sälen der venetianischen Schule fallen die Tizianischen Madonnen oder vielmehr Venusbilder am grellsten auf, welch' ganz anderer Charakter als die Raphaelschen Madonnen! Auch andere italienische Meister der verschiedensten Schulen sind gut vertreten. An sie schliessen sich die französischen, deutschen, niederländischen Schulen an, in welchen wir nur ganz vereinzelten Bildern eine nähere Betrachtung widmeten.

Von den Ufficien führt ein bald enger bald weiter Corridor, in welchem Handzeichnungen, Cartons und untergeordnete Arbeiten in grosser Manichfaltigkeit aufgestellt sind, durch die Häuserreihe längs des Arno, über dessen behäuserte Brücke, jenseits derselben abermals durch Häuser in den Palast Pitti. Man gebraucht auch bei der flüchtigsten Betrachtung eine halbe Stunde. zur Durchwanderung dieses Verbindungsweges beider Paläste.

Der Palast Pitti von Brunellesco 1440 aufgeführt, ist ein düsterer, aus gequaderten Felsenblöcken aufgeführter Bau, dessen Massigkeit jeden andern Eindruck verdrängt. Derselbe diente mehren Privatpalästen in Florenz zum Muster und fand nur in dem Palast Strozzi eine gefälligere, architektonisch reichere Ausführung. Längst schon grossherzogliches Residenzschloss und jetzt im Besitz des Königs von Italien enthält er in seinen prachtvoll und luxuriös ausgestatteten Räumen einen bewundernswerthen Reichthum schöner Kunstwerke. Zunächst wieder eine Anzahl antiker Statuen, dann eine grossartige Gemäldesammlung, in welcher Raphael, Leonardo, Michel Angelo, Carracci, P. Veronese, Guercino, Giul. Romano, Correggio, Tizian, Tintoretto, Murillo,

del Sarto, Rubens, van Dyk und viele andere hochgeachtete Künstler durch vorzügliche Arbeiten vertreten sind, und der Kunstfreund von Saal zu Saal in gespannter Aufmerksamkeit erhalten wird. Die kostbarsten und kunstvollsten Mosaiktische, Vasen u. dgl. erhöhen die Manichfaltigkeit der genussreichen Betrachtung. In der Stanza di Flora steht die Venus von Canova, zu welcher gleichfalls Pauline Borghese das Original sein soll. Sie ist auch in dieser von der Victrix in der Villa Borghese gänzlich verschiedenen Stellung und Auffassung eine vorzügliche Statue, doch nicht von entzückender Schönheit. Ferner Napoleons Kolossalstatue von Canova, ein Herkules am Scheidewege, Psyche von Zephyr zu Amor getragen u. v. a. — Die nur gegen ein besonderes Permesso zugängliche eigentliche Kunstkammer enthält die vollendetsten unübertroffenen Kunstarbeiten in Gold, Silber, Bronze, Elfenbein und Bernstein, deren meiste von Cellini herrühren und staunende Bewunderung hervorrufen. Auch die königlichen Gemächer sind bei grosser Pracht und Eleganz der Einrichtung mit verschiedenen sehenswerthen Kunstsachen ausgestattet, das entzückendste derselben ist der dreizehnjährige Michel Angelo an seiner ersten Maske meisselnd, eine neue Arbeit voll Leben und Wahrheit.

Der königliche Garten am Pitti bietet in herrlichen Park- und Garten-Anlagen mit zahlreichen Statuen und hoch ansteigenden Terrassen schöne Spaziergänge und die reizendste Aussicht über die Stadt und ihre bilderreiche Umgebung.

Von den Kirchen ist S. Croce mit reicher schmuckvoller Marmorfaçade eine wahre Ruhmeshalle, dreischiffig, in den Seitenschiffen wechseln Altäre mit kunstvollen Denkmälern. Zunächst rechts vom Haupteingange das des Alterthumsforschers Buonarotti und des Naturforschers Toggetti, dann das wunderschöne Michel Angelos, des Dante von Ricci mit der triumphirenden Italia und der trauernden Poesie, das Alfieris mit der trauernden Poesie von Canovas Meisterhand, des Botanikers Micheli, des Physikers Nobili, der Gräfin von Stolberg mit Glaube, Liebe und Hoffnung, einiger Napoleoniden u. a. Neben solchen vorzüglichen Arbeiten in Marmor können Heiligenbilder uns keine Aufmerksamkeit abzwingen. Auf dem Platze vor der Kirche erhebt sich das zur Säkularfeier 1865 enthüllte würdige Denkmal Dantes in weissem Marmor.

S. Lorenzo hat in ihrer riesigen Capelle der Mediceer eine Ruhmeshalle anderer nicht minder bewundernswerther Art. Die Wände derselben sind mit den schönsten und seltensten Marmorarten bekleidet, die mächtigen Sarkophage von Granit tragen goldene mit den kostbarsten Rubinen, Smaragden und andern Edelsteinen besetzte Kronen, über diesen die bezüglichen Statuen der Mediceer. Die Grabmäler von Guilio und Lorenzo der Medici nebenan sind Michel Angelos letzte Arbeiten, Gestalten des Ta-

ges und der Nacht, des Morgens und des Abends, höchst eigenthümlich gedacht und merkwürdig in der Ausführung wenigstens die ersten beiden, über beiden die Statuen der Mediceer. Durch eine von demselben Meister gearbeitete Thür gelangt man aus der Kirche in das Kloster und wirft einen Blick in die Bibliothek. Die vielen werthvollen Manuskripte liegen aufgeschlagen auf Pulten unter Glas in einem grossen Saale und vorn an jeder Reihe sind die Titel der einzelnen angegeben, also die gerade entgegengesetzte Einrichtung der vatikanischen Bibliothek, während man in dieser kein Buch und keinen Büchertitel sieht, nöthigt die Laurenzische jeden Besucher zum Setzen vor jedem Manuskript; Virgil, Plutarch, Cicero, Horatius, Tacitus, Esaias, Petrarka, Dante und viele andere muss man wenigstens ansehen, die Miniaturzeichnungen bewundern, das Studium besorgen ja die Philologen.

Von andern Sammlungen besuchten wir nur noch die naturwissenschaftlichen in der Nähe des Palast Pitti. Die Zoologische und mineralogische sind gut und zweckmässig aufgestellt, doch viel weniger reichhaltig als die gleichen in Turin und Mailand. In der zoologischen sah ich Arctitis binturong, mehre schöne Antilopen und den Apteryx nebst gut präparirtem Skelet. Die anatomische Sammlung ist sehr reich, aber nicht an natürlichen Präparaten, sondern an Wachspräparaten von bewundernswerther Schönheit, alle anatomischen Details, wo es nöthig und wünschenswerth in vergrössertem Massstabe, die ganze Entwikkelungsgeschichte und die topographische Anatomie sind vollkommen naturgetreu dargestellt. Ueber jedem Präparate hängt die bezügliche Abbildung mit der Erläuterung. Im Hofraum des Museumsgebäudes ist eine Galliläihalle errichtet mit dem schönen Standbilde des berühmten Forschers, mit seinen physikalischen und astronomischen Apparaten, mit seinem von der Leiche abgeschnittenen Zeigefinger, einigen Wandgemälden und anderen Statuen. Wieder eine Verehrung hoher Verdienste, für welche in Deutschland weder Sinn noch Geld zur Bethätigung zu finden ist. Gehet hin und lernet das Volk achten, wie es seine grossen Männer achtet und ehrt. —

Unter den Kirchen steht der Dom obenan. Schon im Jahre 1298 begonnen, hat er noch heute eine rohe Façade und das mit deren Ausführung vor einigen Jahren beauftragte Comite scheint bis jetzt zu keinem Entschlusse gekommen zu sein. Es ist allerdings wohl für die heutige Kunstrichtung eine äusserst schwierige Aufgabe eine mit dem übrigen absonderlich scheckig mit bunten Marmortafeln bespielten Aeussern des imposanten Baues entsprechende Façade zu entwerfen. Der dreischiffige Innenraum hat nur düstere Beleuchtung, welche die Bewunderung seiner Kunstwerke sehr beeinträchtigt. Eine unvollendete Kreuzabnahme von Michel Angelo erschien uns das bedeutendste derselben. Der Glockenthurm neben dem Dome ist ein Prachtstück

in buntem Marmor. Seiner Reliefs und Statuen sind so viele, dass man bei kurzem Aufenthalte ihre sorgfältige Betrachtung unterlässt. Das Baptisterium mit seinen kunstvollen Bronzethüren belohnt den Eintritt. Ausserdem besuchten wir S. Annunziata, del Carmine, S. Marco und S. Spirito. Andere nnd die Akademie der schönen Künste sowie die nur anf umständlichen Wegen zugänglichen Paläste liessen wir nnbesucht.

Das Leben in Florenz gleicht dem in den norditalischen Grossstädten. Die Strassen beleben sich vom Vormittage an mehr bis Abends volles Wogen der Menschenmenge auf den Hauptstrassen und Plätzen erreicht ist. Einen ansgeprägten allgemeinen Charakter der Bevölkerung wie in Rom und Neapel vermochten wir nicht zu erkennen, grosse Manichfaltigkeit der Gestalten und Physiognomieen wie in Mailand, wohl gepuderte nnd sonst auffällig kostumirte aber keine schönen weiblichen Gestalten, in reicher Seide rauschende hässliche Blumenmädchen in allen Kaffees. Diese Etablissements müssen in den letzten zwei Jahren einen gewaltigen Anfschwung genommen haben, denn Försters Reisebuch von 1866 nennt sie herabgekommen nnd für Damen kaum zugänglich und doch besuchten wir mehre, die an Eleganz der Einrichtung, aufmerksamer und frenndlicher Bedienung und gnter Verpflegung den nobelsten Cafes in Paris und Wien Concurrenz machen können, natürlich auch vom anständigsten Publiknm besucht werden. Auch hinsichtlich der Restaurationen ist allen Ansprüchen Befriedigung geboten. Der Deutsche findet in Herrn Lette's Trattoria neben der Loggia auf der Piazza della Signoria in einer deutschen Ecke Landsleute, deutsche Zeitnngen, vortreffliches Grazer Bier und überhaupt gute Verpflegung. Die Preise in den Cafes und Trattorien sind überall niedrig und doch klagen die Florentiner über die schnelle Steigerung aller Preise seit der Erhebung zur Residenz. — Von Spaziergängen ausserhalb der Stadt unternahmen wir nnr einen von der schönen Porta S. Gallo nach den Cascinen mit zoologischem Garten und durch die neue grossartige Fortsetznng des Lungarno zurück. Die Korsofahrt war an diesem Tage schwach besetzt und bot nicht entfernt die schnell wechselnden Bilder, die wir in Neapel nnd Rom sahen.

Die Kaufläden sind auf allen Hauptstrassen ächt residenzlich, reich und geschmackvoll ausgestattet. Kunstläden nnd Lager so zahlreich wie in Rom, hier aber dominiren die Arbeiten in Marmor, Alabaster und Mosaik. Die letztern findet man in grosser Manichfaltigkeit und von vorzüglicher Schönheit, aber freilich auch in enormen Preisen gehalten. Die Statnencopien in carrarischem Marmor haben dieselben Preise wie in Carrara, sind meist aber von geringerm Kunstwerth als wir sie dort sahen. Dagegen sind die Vasen, Schalen, Sänlen nnd mancherlei kleinen Arbeiten in den verschiedensten Florentiner Marmorarten und auch in an-

dern Gesteinen zu annehmbaren Preisen käuflich und bei der grossen Auswahl der Erwerb einiger Erinnerungen nicht schwierig. Ebenso die Alabasterarbeiten, unter denen die zahlreichen Copien antiker und moderner Meisterwerke wegen ihres kleinen Massstabes verführerisch locken, aber es sind fabrikmässige Arbeiten, welche in den feinen Formen meist sehr weit vom Original abweichen, erst nach langem Suchen findet man die eine und andere leidlich getreu, deren Betrachtung daheim lebhaft an das Original erinnert.

Die Theatersaison war eröffnet und die italienische Oper mit Ballet gewährt uns Deutschen stets einen genussreichen Abend. An jenem Sonntage, an welchem der furchtbare Gewitterregen fiel, der die Bahn in den Apenninen zerstörte und der uns den einzigen Tag während der neunwöchentlichen Reise raubte, besuchten wir das Theater Pagliano. Es wurde eine neue Oper, die griechische Sklavin, von einem Florentiner Militärkapellmeister componirt aufgeführt. Klägliche Musik ohne jegliche Melodie und ohne irgend einen Gedanken, ebenso schlecht das Spiel und die Darstellung. Von den Stimmen war nur der zweite Bass und die Altistin gut. Das eingelegte lange Ballet, die Belagerung von Florenz, bot jedoch erfreuliche Entschädigung: Eleganz, Leichtigkeit und Präcision in der Ausführung der manichfach wechselnden Tänze und Bilder und bewunderswerthe Leistungen der ersten Tänzerin und des ersten Tänzers. — Der zweite Abend im Theatro nuovo brachte die in Deutschland sehr selten aufgeführte und uns noch gänzlich unbekannte heimliche Ehe von Cimarosa, eine in allen Einzelnheiten ächt mozartische Oper, die auch bei uns stets Beifall finden würde. Hier war das Spiel vollkommen befriedigend und die Stimmen bis auf den etwas schwachen ersten Tenor ganz angenehm. — In beiden Theatern waren die Logen nur spärlich, Parquet und Parterre voll besetzt, die Damen in den Logen in den elegantesten Toiletten, viele gepudert, und jugendliche mit aufgelöstem herabhängenden Kopfhaar, Tizianische Madonnen nachahmend, leider ohne deren Gesichtsausdruck und edle Gestalt.

So war auch der kurze Aufenthalt in Florenz genussreich verbracht und es galt nun die schwierige Rückreise durch die von den grossartigsten Ueberschwemmungen heimgesuchten Apenninen und Alpen durchzuführen. Verschiedene sichere Nachrichten meldeten, dass Deutschland nur via Ancona, Triest und Wien zu erreichen sei. Dieser Umweg war uns doch zu weit und zeitraubend, wir vertrauten der schweizerischen Energie und Gewandtheit in kritischen Lagen, die wenigstens einen Alpenpass bis zu unserer Ankunft hergestellt haben würden und sie täuschten unser Vertrauen nicht. Wir verliessen am 6. Oktober Florenz mit der Bahn, fuhren im fruchtbaren Arnothale hinab bis Pistoja, dann eine Stunde steil in die Apenninen hinauf, durch elf lange

Tunnel, über grossartige Viadukte und wurden hier in gerader bedeutender Höhe über Pistoja nach vier Klassen in Omnibus und riesige Postwagen verladen. Es waren acht solcher Wagen mit je acht und zehn Pferden bespannt, welche unter fortwährenden Peitschenhieben und Schreien scharfen Schrittes die Passhöhe der Apenninen ereilen mussten. Die in langen Schlangenwindungen bequem und vortrefflich angelegte Strasse gewährt fortwährend die herrlichste Aussicht über das Thal bis Florenz und bis ans Gebirge vor Livorno, sowie über die Apenninen. Ueberall Ackerbau, Kastanien, Eichen, Feigen bis zur Passhöhe hinauf, die wir nach zweistündiger Fahrt erreichten. Nach schnellem Pferdewechsel rollte unsere Wagenkarawane abwärts im engen rauhen Felsenthal, das nur dürftiges Gestrüpp erzeugt, viel romantische wilde Partien bot, bald aber wieder mit Kastanien, Weide und ärmlichen Häusern sich belebte. Nach einer Stunde fuhren wir in den kleinen Bahnhof des noch engen Thales ein, wo wir nach zweistündigem, in angenehmster Unterhaltung mit einem unserer liebenswürdigsten, viel genannten Diplomaten verbrachten Aufenthalte mit der noch sieben Male tunnelnden Bahn nach Bologna gelangten.

Bologna war uns von einer frühern Reise her noch in frischer und angenehmer Erinnerung (vergl. 1863 Bd. XXII. S. 30) Wir besuchten die Akademie der schönen Künste, um Raphaels Cäcilie von Neuem zu bewundern. Leider ist dieselbe in den grossen überfüllten Saal versetzt, während sie früher viel günstiger in einem eigenen Zimmer stand. Auch den Campo Santo mit seinen elysischen Kunsthallen, die um einige erweitert sind, mussten wir wieder sehen. Von den Kunstwerken in den neuen Hallen imponirt ein prachtvolles Standbild von Murat. Die riesige Kirche St. Petronio mit dem reichbelebten Marktplatze, noch andere Kirchen und Plätze — und der Tag war dahin.

Die direkte Bahn nach Mailand war zerstört und die Bahn über Ferrara, Padua, Verona beförderte für den wohlfeilen Preis der direkten die Passagiere. Das überraschte uns, denn die Apenninenbahn liess sich ausser dem vollen Fahrpreise für die dreistündige Postfahrt noch 10 Franken für einen ersten Postplatz zahlen. Die Gegend am Bahnhof und dieser selbst, bei unserer früheren Anwesenheit noch wüst und öde, ist nun bebaut, mit schönen Anlagen geschmückt und mit geräumigen Bahngebäuden in ächtem Louvrestyl besetzt. Wir fuhren durch die gut kultivirte fruchtbare Ebene bis an den Po. Damals passirten wir denselben mittelst einer Fähre in Gesellschaft von stattlichen lombardischen Ochsen. Unser Zug hielt vor der langen grossen blos hölzernen Brücke und alle Passagiere mussten in kleinen Trupps von 6 bis 8 Personen zu Fuss hinüber, denn der Fluss war fast bis unter die Balken gestiegen und die Haltbarkeit der Brücke in bedenklichem Grade gefährdet. Auch das

Gepäck durfte nur einzeln hinüber getragen werden. Jenseits nahm uns ein neuer Zug wieder auf und führte uns nach halbstündigem Aufenthalt durch die überaus üppigen Fluren über Bataglia an den Euganeen entlang nach Padua und von hier durch reichere buntere Landschaftsbilder über Vicenza nach Verona, wo Dunkelheit einbrach. Während zwischen Bologna und Ferrara auf den Aeckern mit 8 und sogar 10 hochbeinigen kräftigen Ochsen vor einem Pfluge gearbeitet wurde, begnügten sich die Bauern zwischen Padua und Verona mit 6 Ochsen vor einem Pfluge. Was sagen die deutschen Landwirthe zu einem solchen Kraftaufwande für eine Pflugschaar. — Glücklicher Weise bot uns die stete Aussicht auf die üppige bilderreiche Landschaft ebenso kurzweilige wie genussreiche Unterhaltung, unsere Reisegefährten aber am andern Fenster des Coupe, zwei junge Männer, vielleicht ein Officier in Civil und ein Kaufmann sassen vier Stunden einander gegenüber ohne auch nur ein einziges Wort zu wechseln. Erst nach zehn Uhr trafen wir in Mailand ein.

Das herrliche Wetter, das während der ganzen Reise nur an dem einzigen Florenzer Sonntage uns verlassen hatte, lud uns ein alle bekannten Orte der reichen und schönen lombardischen Hauptstadt wieder zu besuchen, auch die von der Jahresausstellung geräumten Säle der Brera nochmals zu durchwandern. Abends auf dem Heimwege überraschte uns dann das feenhafte Schauspiel einer fast stundenlangen bengalischen Beleuchtung des imposanten Domes. Die zahllosen Thürmchen mit ihren Statuen leuchteten wie glühende durchscheinende Kohlen. Ein unvergesslicher Anblick. Am Vormittage war nämlich die Kaiserin von Russland eingetroffen und ihr zu Ehren hatte der Magistrat diese zauberhafte Beleuchtung veranstaltet. Der Domplatz und die angränzenden Strassen waren denn auch undurchdringlich mit Menschen gefüllt.

Im Hotel Reichmann trafen wir von der Ueberschwemmung zurückgeworfene Reisende und erst am Morgen unserer Abfahrt langte die erwünschte Nachricht ein, dass der Splügen wieder fahrbar sei. Unsere Absicht über den Gotthardt zurückzugehen hatten wir schon auf die in Florenz erhaltenen Zeitungsberichte von den grossartigen Verwüstungen aufgeben müssen. Nun sollte wenigstens die Stadt Como, der wir noch auf keiner Reise eines Aufenthaltes gewürdigt hatten, mit einem Besuche bedacht werden. Aber welche schreckhafte Ueberraschung! Wir kamen im heitersten Sonnenschein mit der Bahn von Mailand an, der dichtbesetzte Omnibus rollte von Camerlata nach Como und mitten in der Stadt am Dome fuhr er in die Ueberschwemmung hinein und lud uns in der Strasse in eine Barke ab. Wir glaubten nach Venedig versetzt zu sein, denn die Hallen der Erdgeschosse aller Strassen standen zur Hälfte im Wasser. Da war von einem Bleiben natürlich keine Rede, wir ruderten zunächst durch

die Strassen weit in den See hinaus zum Dampfer. Der See aber zeigte uns seine reizenden Ufer wieder in schönster Beleuchtung. Wir nahmen das Billet bis Cadenabbia, um morgen die Villa Carlotta wegen Thorwaldsens Alexanderzng zu besuchen. Aber auch hier steht das Hotel noch unter Wasser, also hinüber nach Bellagio zu Gennazzini's höher gelegenem Hotel. Ausgeschifft, denn am ganzen See war keine Landungsbrücke zu sehen, mussten wir auf schwankendem Brett die Treppe erreichen, da auch hier das Parterre noch einen Fuss hoch unter Wasser stand. Welch' ungeheure Wassermassen müssen die Alpen geliefert haben, da der Spiegel des ganzen Sees um zwölf Fuss sich schnell erhöht hatte, ein Wasserstand, der seit 1829 nicht vorgekommen ist. Indess sank er auch schnell wieder, war schon bis zu unserer Ankunft um 4 Fuss herabgegangen und in der Nacht wieder um $^1/_2$ Fuss. Der Weg nach der Villa Melzi war trocken und mit ihrem Besuche verbrachten wir den Vormittag,, den Abend vorher auf dem Altane des Hotels im kurzweiligen Austausch der Reiseerlebnisse mit einigen berliner Herren, welche die Gefahren während der Ueberschwemmung auf der Simplonstrasse mit einigem Humor glücklich überstanden hatten.

Der reinste Himmel war wieder über dem See, als wir von Ufer zu Ufer kreuzend nach Colico fuhren, wo wir auf der Hafenmauer ausstiegen. Die Post nach Chiavenna ist seit unserer Hinreise italienisch geworden und der schweizerische präcise Dienst hat damit aufgehört, was auf und am Wagen sich noch halten kann, wird mitgenommen und die Pferde schleichen langsam die ebene Strasse fort. An der Addabrücke sahen wir die erste Verwüstung, indem der hohe Strassendamm hier auf mehre Minuten Länge zur Hälfte fortgerissen war und der Wagen vorsichtig auf der stehengebliebenen Hälfte fuhr. Der See reichte noch eine gute Strecke bis über Riva hinauf. In Chiavenna erfuhren wir wieder gegen unsere Berechnung, dass mit heute die Winterfahrten beginnen, die Tagespost nach Chur eingestellt sei und wir erst Nachts 1 Uhr befördert werden könnten. Also noch ein weiter Nachmittagsspaziergang in das enge Bregell hinein, um und durch die Stadt und dann Ruhe. Bei der spärlichen Postbeleuchtung sahen wir wenig von den Zerstörungen der Strasse, nur an zwei Stellen sprang der Condukteur herab und führte die Pferde vorsichtig über die schnell aus quergelegten Stämmen construirten Nothbrücken. Die kurzen Wendungen an der steilen Felswand mit dem brausenden Madesimofall hinauf, dann durch die langen Galerien und in dämmernder Morgenbeleuchtung sahen wir noch in die tiefe Thalschlucht hinab. Von der Passhöhe, die noch ganz das Bild wie vor acht Wochen bot, gings schnell ins Rheinthal hinab. Hier meldeten die in allen Stufen des herbstlichen Gelb spielenden Lärchen die vorgerückte Jahreszeit an, wovon wir bis Chiavenna keine Anzeichen erhalten

hatten. Die Sonne sandte eben ihre ersten Strahlen in das schneegipfelgekrönte Thal hinab, als wir über die schon wieder hergestellte Rheinbrücke in Splügen einfuhren. Der einstündige Aufenthalt daselbst war nach der nächtlichen Fahrt ein sehr wohlthuender. Abwärts durch die Roffla und bis zur Viamala hin mehrten sich die Zerstörungen der Strasse, ja bei Andeer war dieselbe an einer Stelle ganz weggerissen und die Nothstrasse durch eine Scheune gelegt. Der Thalboden des herrlichen Domleschg bis Reichenau und Chur bot ein Bild der traurigsten Verwüstung, Wiesen und Aecker von Schlamm und Kies überlagert. Die Bahn von Chur war bis Maienfeld wieder fahrbar, die kurze Strecke über die Rheinbrücke nach Ragatz, wo der Bahnkörper spurlos fortgeschwemmt worden, gingen wir zu Fuss. Abwärts im Rheinthal bis an den Bodensee hatte die Bahn arg gelitten, dagegen war sie am Wallensee entlang nach Zürich wieder hergestellt und wir trafen Abends um 10 Uhr im Hotel Bauer am See ein.

Wir konnten die reizende Seelandschaft im schönsten Herbstgewande geniessen, verkehrten mit alten bewährten Freunden, begaben uns am zweiten Tage von einem traulich gemüthlichen Mittagsmahle zur Bahn und nahmen das nächste Abendbrod wie nur durch eine kurze Spazierfahrt getrennt in unserer Wohnung in Halle. So war die neunwöchentliche Reise ohne irgend eine Unannehmlichkeit, eine ununterbrochene Reihe der schönsten und erhebendsten Genüsse beendet und die gesuchte körperliche und geistige Auffrischung im reichsten Masse gewonnen. Dieses Resultat wünsche ich Jedem, der nach Italien reist und er kann es erzielen, wenn er alle Vorurtheile über das italienische Volk und seine eigenen Alltagsgewohnheiten daheim lässt, dem aufmerksamen und freundlichen, heitern und liebenswürdigen Begegnen sich zugänglich macht, und einiges Interesse für die reichsten und grössten Kunstschätze der Welt mitnimmt und für die herrliche und wunderschöne Natur sich empfänglich hält.

Halle, Mitte Januar 1869. *Giebel.*

Literatur.

Allgemeines. C. G. Giebel, Prof. Dr., der Mensch. Sein Körperbau, seine Lebensthätigkeit und Entwickelung. Mit 50 Holzschnitten. Leipzig 1868. O. Wiegand. 470 S. 8°. — Weder der Mahnruf des alten Weisen: erkenne dich selbst! noch unser alltägliches: Jeder ist sich selbst der Nächste, wird auf den eigenen Körper und dessen naturgemässe Lebensthätigkeit bezogen und doch befähigt dieser

allein uns hienieden zu allen materiellen Genüssen, zu allem geistigen Wirken. Ein solches unschätzbares Besitzthum sollte doch Jeder gründlich kennen, schon um es auch gründlich auszunutzen. Diese in den engern und weitern Kreisen der Gebildeten fehlende und doch nothwendige Kenntniss auf möglichst bequemem und leichten Wege sich anzueignen bezweckt das vorliegende Buch über den Menschen. Dasselbe enthält nicht in der trockenen Sprache eines Lehrbuches sondern in der leichten unterhaltenden einer lehrreichen Lektüre die Schilderung der Form, Struktur, Entwicklung und Thätigkeit eines jeden Organes, von der Haut und ihren Theilen, vom Knochengerüst und dessen Bändern, von den Muskeln, dem Nervensystem und Sinnesorganen, den sämmtliche die Verdauung und Ernährung unterhaltenden Organen, von den Harn- und Fortpflanzungsorganen, legt den Entwicklungsgang vom Keime bis zur Geburt, den ganzen Lebenslauf dar und schliesst mit sehr eingehenden Betrachtungen über die Alters-, Geschlechts- und Rassenunterschiede, welche zur Beleuchtung der Abstammungsfrage die unumgänglich nothwendige Grundlage bilden. Endlich wird auch das geologische Alter des Menschen nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen darlegt. — Zwar hat unsere neueste Literatur verschiedene und selbst vortreffliche Bücher zur allgemeinen Belehrung über die Physiologie des menschlichen Körpers aufzuweisen, aber dem nicht medizinisch Gebildeten bleiben dieselben zum grössern und wichtigsten Theile unverständlich, weil er den Bau der Organe nicht kennt. Hier ist nun letzterer stets zuerst dargelegt und dann die Thätigkeit des Organes und dessen Entwicklung unmittelbar angeknüpft. Eingestreut sind Vergleichungen mit den Thieren, physiognomische und andere gelegentliche Bemerkungen. Für die Beleuchtung der neuerdings durch die Darwinsche Theorie wieder lebhaft angeregten Frage von der artlichen Verschiedenheit und Abstammung des Menschen ist ein neues reiches wissenschaftliches Material beigebracht, welches die Oberflächlichkeit der darwinistischen Auffassung in ihrer ganzen Blösse nachweist.

G. Lange, die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie. Kreuznach 1868. 8°. 100 S. R. Voigtländer. — Verf. verbreitet sich über die Eigenthümlichkeiten und die Entstehung des Achates, giebt dessen Geschichte im Alterthume und Mittelalter, wobei zugleich die übrigen Schmucksteine quarziger Natur kurz abgefertigt werden, dann die ältere und neuere Geschichte der Achatindustrie zu Oberstein und Idar, schildert die Entdeckung der brasilianischen Achate, den neuen Aufschwung dieser Industrie, ihren gegenwärtigen Stand, jährlichen Umsatz und die Bearbeitung der Achate. Das Büchlein enthält viel Lehrreiches auch für den, welcher kein merkantiles und nationalökonomisches Interesse an dem Achat nimmt, um deswillen machen wir hier auf dasselbe aufmerksam. Insbesondere sind von allgemeinstem Interesse die geschichtlichen Kapitel, die unzweifelhaft auch dem Achathändler willkommen sein werden.

L. Blum, Lehrbuch der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen, Stuttgart bei Oetinger, Leipzig und Heidelberg bei Winter. 1868. — Das Buch macht auf keinen besondern wissenschaftlichen Werth Anspruch, sondern soll nur zur Grundlage des Unterrichts in den oben bezeichneten Schulen dienen und diesen Zweck erfüllt es auch vollkommen; es enthält in 42 Abschnitten den Stoff zu ebensoviel ein- bis zweistündigen Lectionen Mit Rücksicht auf den vorliegenden Zweck ist die Mechanik und die Abschnitte von der Dampfmaschine verhältnissmässig ausführlich behandelt, Optik nnd Akustik dagegen kommen etwas sehr kurz weg. Im übrigen ist anznerkennen, dass auf den 33 Bogen möglichst viel Material übersichtlich angeordnet ist; die Ausstattung ist gut. *Schg.*

Astronomie u. Meteorologie. Weiss, Berechnung der Sonnenfinsternisse in den Jahren 1868—1870. — 1) Die Finsterniss am $^{22}/_{23}$ Februar 1868 konnte als ringförmige beobachtet werden in einem schmalen Streifen der sich von dem Punkte 10° SB und 95° WL von Greenwich in der Südsee qner durch S-Amerika, durch den atlantischen Ocean bis in das Innere Afrikas hineinzieht, nämlich ungefähr bis 20° NB nnd 25 OL. Soviel Referenten bekannt geworden, ist diese Finsterniss nicht genauer beobachtet worden. — 2) Die berühmte Finsterniss am 17. August 1868 war total innerhalb eines Streifens der bei Gondar in Afrika beginnt, über Aden, die Insel Perim, durch Vorderindien, über Borneo, Celebes, die Molukken nnd Neu-Guinea sich hinzieht; die lange Dauer dieser Finsterniss sowie die vorläufigen Resultate sind durch die Zeitungen bekannt geworden. — 3) Am $^{10}/_{11}$ Febr. 1869 wird eine Finsterniss eintreten welche auf einem sehr breiten Streifen ringförmig erscheint; dieser Streifen hebt in der Südsee an, berührt die Südspitze vom Feuerland, geht über den atlantischen Ocean bis zur Südspitze von Africa und Madagascar; diese Finsterniss ist durch die Breite des Ringes bemerkenswerth. — 4) Totale Sonnenfinsterniss am 7. August 1869; der Kernschatten trifft die Erde bei Nertschinsk, läuft über Ochotsk, nach der Behringsstrasse, überschreitet dieselbe etwas südlich von der schmalsten Stelle derselben, geht dann quer über NAmerika weg und endet im Atlantischen Ocean, etwas südlich von Neu-York. — 5) Die Finsternisse am 31. Januar, 28. Juni und 27. Juli 1870 sind nicht total, wol aber die am $^{21}/_{22}$ December 1870; bei dieser steigt die Sonne etwa 3° südlich von der Südspitze Grönlands total verfinstert aus dem atlantischen Ocean empor, der Kernschatten länft dann rasch nach Süden zur Meerenge von Gibraltar. Lissabon bleibt nördlich. Cadiz befindet sich in der Centrallinie; dann durchschneidet die Zone der Totalität Algerien nnd Tunis südlich von ihren Hauptstädten; bedeckt mit ihrem Nordrande den Aetna, streift den südöstlichen Theil von Sicilien, berührt Reggia mit ihren Nordrande, überschreitet das ionische Meer, (Korfu und Kephalonia zum Theil St. Maura vollständig einhüllend) der Nordwesten Griechenlands, Epirus nnd Thessalien (in Larissa ist die Finsterniss central). Darauf durchschneidet der Kernschatten Macedonien, Thracien nnd Rumelien, be-

rührt dabei mit dem Nordrande eben noch Salonichi und Adrianopel, lässt aber Constantinopel südlich, geht über das schwarze Meer nach der Krim (Sebastopol central) und dem Asowschen Meer und verlässt kurz darauf die Erde indem dort die totale Finsterniss erst bei Sonnenuntergang eintritt. In Portugal, Tunis und Sicilien findet die Finsterniss Mittags statt und ist daher dort am besten zu beobachten, die Totalität dauert dort 2—2¼ Minute in Thessalien nur noch 1½. Auf beiden Seiten dieses Streifens ist die Finsterniss natürlich nur eine partiale und zwar ist sie auf einem Bogen der in einer Entfernung von ungefähr 5° verläuft noch 11zöllig und in einer weitern etwas grössern Entfernung 10zöllig. Die Finsterniss ist demnach 11zöllig auf den Pyrenäen, auf Corsica, in Perugia, dann in Spalato, zwischen Belgrad und Temesvar, in Karlsburg endlich bei Sonnenuntergang in der Ukraine südlich von Kiew bis südlich von Orel. Die Linie der 10zölligen Finsterniss geht über die südwestlichen Ecken der beiden britischen Inseln, Cherburg, Paris bleibt südlich, Chalons und Metz nördlich; Karlsruh, Regensburg, Prag, Breslau südlich — Heidelberg, Nürnberg, Eger, Liegnitz nördlich; von da über Pultusk und Wilna nach der Waldai-Höhe — nördlich von dieser Linie ist die Finsterniss natürlich noch kleiner, bei uns in Halle z. B. etwa 9¾zöllig, das Maximum tritt hier ein Nachmittags zwischen 1 und 2 Uhr. Das Ende der ganzen Finsterniss fällt mit dem Sonnenuntergang zusammen auf einer Linie die oberhalb der Insel Island vorbeiläuft, die skandinavische Halbinsel bei Christiansund trifft und südlich von Stockholm verlässt, die nördliche Spitze der Insel Gothland berührt und den Continent an der preussisch-russischen Grenze trifft, dann überschreitet sie die Donaumündungen, das schwarze Meer, Klein-Asien, die westliche Spitze von Cypern, Palästina etc. Die grösste Phase der Finsterniss fällt in den Sonnenuntergang auf einer Linie die durch die Nordspitze von Island, über Umea, Petersburg und Tula geht: der Anfang der Finsterniss endlich fällt mit Sonnenuntergang zusammen auf einer Linie die durch den nördlichen Rand der Ostsee nach Kasan geht; jenseit dieser Linie ist also die Finsterniss gar nicht mehr sichtbar. Auf einer Karte von Europa wird man hiernach die einzelnen Zonen leicht bestimmen können. — (*Sitzungsberichte der Wiener Acad. 56, II, 427—455.*) *Schbg.*

Astrand, neue einfache Zeit und Längenbestimmung. — Die vom Verf. angegebene Methode kann hier nicht ausgeführt werden, es genüge die Bemerkung, dass sie auf Beobachtung von Circummeridianhöhen beruht, für die Rechnung sehr bequem ist und für Nautiker auch deshalb sehr vortheilhaft ist, weil sie ausser Breite und Länge, auch noch die wahre Zeit und die Missweisung des Compasses liefert, die übrigen Vortheile der Methode sind in der Originalabhandlung angegeben; auch findet man dort die nöthigen Tabellen. — (*Ebenda 350—379.*)

J. Hann, der Einfluss der Winde auf die mittlern Werthe der wichtigeren meteorologischen Elemente zu Wien. — Da die Witterung in der gemässigten und kalten Zone fast

ganz durch den Wechsel der Luftströmungen beherrscht wird, so ist die Untersuchung der Abhängigkeit der übrigen meteorologischen Elemente vom Winde eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaft, die Berechnungen Hanns stützen sich auf elfjährige Beobachtungen 18⁵³/₆₃ und ergeben unter Andern folgende Resultate. Von den verschiedenen Winden theilen sich im Wiener Becken besonders NW und SO in die Herrschaft, im Frühjahr erreichen einerseits S und SO zugleich auch der N Maxima, der SO erreicht sein grösstes Maximum aber erst im Herbst. Bei Tage herrscht im Allgemeinen N und SO vor, bei Nacht aber aus localen Ursachen SW, W, NW. In den einzelnen Jahreszeiten und im ganzen Jahre treten die Maxima und Minima der einzelnen meteorologischen Elemente bei den in den folgenden Tabellen angegebenen Windrichtungen ein; unter jeder Windrichtung steht das zu derselben gehörende Mittel.

		Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
Luftdruck	Maximum	NO	N	N	O	N
		30,44	30,64	31,67	31,77	31,00 PL.
	Minimum	S	W	SW	SW	SW
		27,97	29,16	28,20	28,45	28,62 PL.
Luftwärme	Maximum	S	O	SW	SW	SW
		9,46	18,68	9,89	2,03	9,24° R
	Minimum	N	N	N	O	N
		6,25	14,42	6,76	−2,49	6,27° R
Dunstdruck	Maximum	O	O	S	SW	O
		2,91	5,69	3,63	1,81	3,42 PL.
	Minimum	N	N	N	N	N
		2,29	4,13	2,75	1,34	2,63 PL.
rel. Feuchtigkeit	Maximum	O	W	SO	O	O—SO
		70	66	84	89	75 %
	Minimum	S—SW	N	NW	W	SW
		63	60	69	73	68 %
Bewölkung	Maximum	NW	W	NW	N	NW
		6,5	5,6	6,4	7,5	6,4
	Minimum	S	O—SO	O	O	S—SO
		4,1	2,5	4,6	6,3	4,7
Niederschlagsummen	Maximum	NW	NW	NW	NW	NW
		27,30	31,56	16,05	18,12	33,03 PL.
	Minimum	O	O	S	S	O
		0,85	0,03	0,37	0,73	3,44 PL.

Die Aenderungen des Luftdruckes und des Windes folgen — auch im Sommer — dem Doveschen Gesetz und der diametrale Gegensatz zwischen Barometer und Thermometer ist vollständig ausgeprägt; befremdend ist es aber, dass die östlichen Strömungen besonders in der küh-

lern Jahreshälfte die relativ feuchten, die westlichen die trockensten sein sollen; es hängt dies damit zusammen, dass die warmen Winde relativ viel mehr Feuchtigkeit aufnehmen können als die kalten und es ist dies schon früher von Kämtz für Halle ebenso gefunden worden. In Betreff der Niederschläge ergibt sich das kleinste Quantum bei O u. S das grösste bei NW, bei SO tritt seiner Häufigkeit wegen ein secundäres Maximum ein, bei Tage fällt mehr als bei Nacht, die mittlere Intensität eines Niederschlags in einer Stunde ist am grössten bei SW, am geringsten bei SO, die Dauer der Niederschläge am grössten bei W, am geringsten bei SO. — (*Ebenda 533–557.*) *Schbg.*

J. Hann, die thermischen Verhältnisse der Luftströmungen auf dem Obir in Kärnthen (6288 par. Fuss). — Schon längst hat Dove den Satz aufgestellt, dass der Gang des Thermometers und des Barometers in entgegengesetzter Weise abhängen von der Windrichtung, während das Barometer steigt fällt das Thermometer und umgekehrt. Auf den meisten Stationen, für welche barische und thermische Windrosen berechnet sind, bestätigt sich dies Gesetz nur im Winter deutlich, während im Sommer durch die Insolation des Bodens u.s.w. allerlei Abweichungen auftreten. Bei einer so hochgelegenen Station wie es Hochobir ist, kann man annehmen, dass die Insolation einen weniger störenden Einfluss hat und die von Hann für sieben Jahre durchgeführte Rechnung zeigt in der That in fast allen Jahreszeiten eine fast unveränderte Lage des Minimums zwischen N und NO und das Maximum zwischen SW und W; sie kommt so in eine grosse Uebereinstimmung mit den barischen Windrosen; nur im Sommer tritt bei Ostwinden ein secundäres Maximum auf, welches eben im Tieflande eine vollständige Verschiebung der Verhältnisse bewirkt. Dies zweite Maximum ist aber bei dem Jahresmittel der Beobachtungen um 19^h (d. i. um 5 Uhr Morgens) nicht vorhanden und entspricht diese Curve fast genau der 40jährigen barischen Windrose von Prag — in Obir ist leider kein Barometer vorhanden; aber es sind ja glücklicherweise alle barischen Windrosen einander sehr ähnlich. Man erhält nämlich für Prag mit grosser Annäherung

$$B(x) = a + b . \sin(58^\circ 5' + 45^\circ . x)$$

und für Obir mir ziemlicher Annäherung

$$T(x) = a' - b . \sin(57^\circ 52' + 45^\circ . x)$$

Hier bedeutet B (x) das Jahresmittel des Barometerstandes beim Winde (x), T(x) das entsprechende Wärmemittel; x gibt die Windrichtung in der Weise an, dass N=0, NO=1, O=2..... NW=8; a, b, a' und b' sind bestimmte Zahlen. — Der Ansicht, dass die Wüstenwinde aus der Sahara an der Erwärmung unseres Erdtheiles besonderen Antheil haben, sind die Beobachtungen auf dem Obir (um das beiläufig zu erwähnen) nicht günstig, sie bieten vielmehr eine Bestätigung der von uns mehrfach dargelegten Doveschen Ansicht. — (*Ebenda 705—720.*) *Schbg.*

K. Jelinek, normale fünftägige Wärmemittel für 80 Stationen in Oesterreich, bezogen auf den Zeitraum 1848—1865. — Die Wichtigkeit der fünftägigen Wärmemittel für die Unter-

suchung nicht periodischer Aenderungen der Witterungsverhältnisse ist durch Dove's Arbeiten bekannt genug; es ist daher ein sehr verdienstvolles Unternehmen, dass H. Jelinek diese Mittel für eine so grosse Zahl von Stationen berechnet hat, noch verdienstvoller, dass sie alle nach der Methode der Differenzen auf einen und denselben Zeitraum reducirt sind. Zur Vergleichung mit den früher von uns mitgetheilten Wärmemitteln (Bd. 28, 194—195) theilen wir auch diese 28jährigen Mittel für die Stadt Wien mit; die Pentaden sind die gewöhnlichen 1—5, 6—10.... Jan. —, 31. Jan. — 4. Febr., ...27.—31. Dec.

Jannar	Februar	März	April	Mai	Juni
— 2,05	— 0,32	+ 2,46	+ 6,87	+ 8,97	+ 14,61
— 1,92	+ 0,50	2,91	7,61	10,19	15,33
— 1,69	0,24	2,71	7,28	12,19	15,09
— 1,72	0,18	2,66	7,24	12,15	14,74
— 0,65	0,45	3,95	8,25	12,75	15,09
— 0,60	1,59	4,75	8,74	13,21	15,20

Juli	August	September	October	November	December
+ 15,01	+ 16,74	+ 14,34	+ 11,67	+ 6,16	+ 1,68
15,76	16,19	13,83	10,33	4,71	— 0,09
15,31	16,06	12,66	9,54	4,29	+ 0,51
16,55	16,21	11,58	8,83	2,40	+ 0,43
16,18	14,87	11,72	8,48	1,70	— 0,89
16,72	15,51	11,46	7,58	1,22	— 1,57
					— 1,37

(*Wiener Sitzungsberichte 56, II, 193—222.*) *Schbg.*

K. Jelinek, über die Reduction der Barometerstände bei Gefässbarometern mit veränderlichem Niveau. — Bei diesen Barometern hat man bekanntlich ausser der Correction für die Temperatur noch eine sog. Niveaucorrection anzubringen, welche sich richtet nach dem Verhältniss zwischen der Weite des Rohres und des Gefässes; welche von beiden Correctionen eher anzubringen ist, ist bis jetzt zweifelhaft gewesen und verschieden angegeben. Verf. zeigt, dass die Temperaturcorrection zuerst anzubringen ist, darauf die Niveaucorrection und zwar nach folgenden Formeln:

$$b' = \frac{l\,[1+\beta(t'-13)]}{1+\alpha t} - e[\alpha t - 3\gamma(t'-13)] \text{ und}$$

$$b = b' + c(b'-n)$$

Hier bedentet l die unmittelbare Ablesnng (in Par. L.), t' die Temperatur der Glasröhre nnd der Scala, t die des Quecksilbers (Grade R.), $\alpha = 0{,}00022523$ Ausdehnnngscoëfficient des Quecksilbers auf $1°$R. $\beta = 0{,}00023475$ Ausdehnungscoëfficient des Messings, γ der des Glases; n der Barometerstand bei dem keine Niveaucorrection anzubrigen ist, c Verhältniss des Querschnittes des Rohres zu dem des Gefässes, e die Entfernung des Nullpunktes der Scala vom Boden des Gefässes. Die Formeln beziehen sich zunächst auf die Barometer von Kappeller in Wien. — (*Ebda Bd. 56, II 655—662.*) *Schbg.*

Physik. G. Krebs, ein neuer Adhäsionsapparat. — Zur Bestimmung der Adhäsion zwischen einer Flüssigkeit und einer festen Substanz bedient man sich meistens einer aus dieser Substanz gefertigten Scheibe welche an das eine Ende des Wagebalkens befestigt ist, dieselbe wird äquilibrirt und ihr von unten ein Gefäss mit Wasser oder Quecksilber genähert bis es berührt; die Trennung der Scheibe von der Flüssigkeit erfolgt durch Auflegen mehrerer Gewichte auf die andere Schale und die Grösse derselben bestimmt die Adhäsion. Diese Methode hat die Schwierigkeit, dass die Scheibe nicht leicht genau horizontal gestellt werden kann; Verf. schlägt daher folgende Modification des Apparates vor: die Scheibe befindet sich an einem verschiebbaren Gestell und kann durch Mikrometerschrauben leicht und genau horizontal gestellt werden; unter der Scheibe befindet sich auf einer Wageschale ein Gefäss mit der betreffenden Flüssigkeit, welches genau äquilibrirt ist. Nun lässt man die Scheibe herunter, dabei bleibt sie horizontal und berührt also ihrer ganzen Ausdehnung nach die Oberfläche. durch Herausnehmen von Gewichten aus der andern Wagschale senkt sich die erste und die Flüssigkeit reisst von der Scheibe. — (*Pogg. Ann. 135, 144—147.*) *Schbg.*

Stefan, über einen akustischen Interferenzapparat. — Dieser Apparat ist im wesentlichen ein Quinckescher Apparat wie er in dieser Zeitschrift Bd. 28, S. 209 beschrieben ist: als Schallquelle dient dabei eine Glasröhre, welche in longitudinale Schwingungen versetzt wird, diese Schallwellen werden auf 2 Wegen nach einer zweiten Glasröhre geleitet, in der sich leichtes Pulver etwa Korkfeilicht befinfindet, dasselbe nimmt nach der Kundtschen Untersuchung an den Schwingungen der Luft Theil. Wenn nun die beiden Wege eine Differenz von einer beliebig grossen Zahl von ganzen Wellenlängen haben, so tritt eine lebhafte Bewegung des Pulvers ein, beträgt aber die Wegedifferenz eine ungerade Zahl von halben Wellenlängen so bleibt es in Ruhe. Bei Wellen von 12—16 Cm. konnten noch bei einer Differenz von 20 Wellenlängen die Interferenzerscheinungen deutlich wahrgenommen werden. Gummischläuche eignen sich nicht zur Fortleitung des Schalles, weil die Wellen von denselben absorbirt werden, man muss Glas- oder Metallröhren nehmen. — (*Sitzungsber. d. Wiener Acad. B. 56 S. 561—562.*) *Schbg.*

A. Wüllner, Darstellung eines künstlichen Spectrums mit *einer Frauenhofer*schen Linie. — Lässt man durch eine dünne Geisslersche Spectralröhre (etwa mit Wasserstoff gefüllt) die Entladungen einer Leydener Flasche gehen, welche mit einer Holtzschen Maschine geladen wird, so gibt dieselbe im Spectroscop das Spectrum des betreffenden Gases, bei etwas grösserer Schlagweite der Flasche tritt dazu noch das Natriumspectrum, gerade wie es auch stattfindet, wenn man bei Durchgang des Inductionsstromes die vor dem Spalt befindliche Stelle der Röhre erwärmt; bei noch grösserer Schlagweite kommt noch das Calciumspectrum in sehr starker Intensität zum Vorschein. Wenn man die Schlagweite noch mehr vergrössert, so ändert

sich die Erscheinung ganz und gar; die Lichtlinie des capillaren Rohres wird blendend hell und im Spectroscop entsteht ein continuirliches Spectrum, welches an der Stelle der vorher hellen Natriumlinie eine schwarze Frauenhofersche Linie zeigt. Es werden nämlich kleine Glassplitter im Innern der Röhre losgerissen, welche durch ihr Glühen ein continuirliches Spectrum geben, während die Natriumatmosphäre in der Röhre das gelbe Licht absorbirt; die Calciumatmosphäre scheint aber nicht dicht genug zu sein, um die betreffenden Stellen schwarz erscheinen zu lassen. — (*Pogg. Ann. 135, 174-176*). *Schbg.*

Poppe, über die Gestalt der Flamme des Bunsenschen Brenner. — Verf. hat die flackernde Flamme eines gew. 3spaltigen Bunsenschen Brenners beobachtet durch eine rotirende Scheibe, mit einem radialen Spalte, also durch eine Art strohoscopischer Scheibe Der Spalt ist in dem Moment, wo man die Flamme sieht, derselben parallel und man übersieht daher die ganze Flamme. Man erkennt, dass das Flimmern entsteht durch eine rasche und regelmässige Aufeinanderfolge von Erweiterungen und Einschnürungen der Flamme (Bäuche und Knoten). Bei passender Umdrehungsgeschwindigkeit sieht man die wahre Gestalt der Flamme, das wellenförmige Gebilde (Unduloïd) mit überall kreisförmigem Querschnitt erscheint vollkommen unbeweglich, aus der Rotationsgeschwindigkeit und dem Abstand zweier Bäuche lässt sich alsdann die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen berechnen. — (*Ebenda, 330-331*). *Schbg.*

Friesach, über den Einfluss des den Schall fortpflanzenden Mittels auf die Schwingungen eines tönenden Körpers. — Der durch Streichen oder Anschlagen eines Trinkglases erzeugte Ton wird durch Hineingiessen von Wasser tiefer. Verf. hat nun eine Anzahl Körper ganz in Wasser getaucht und durch Anstreistreichen mit dem Violinbogen zum Tönen gebracht, es ergab sich immer eine Vertiefung die nur von dem Material, nicht von der Höhe des Tones in der Luft abhängig war. Setzt man den Ton in der Luft überall gleich c^3 so gibt unter Wasser

die besponnene *G*Saite der Violine den Ton	a^2
Violin-Darmsaiten	fis^2
Stahlseiten	h^2
Silberplatten	g^2
Goldplatten	b^2
Glasglocken	h^1
Stäbe aus Eichen- und Buchenholz	fis^1

Die Untersuchungen sind noch nicht als geschlossen anzusehen. — (*Wiener Sitzungsber. 56, II, 317-324.*) *Schbg.*

A. de la Rive, Untersuchung über die magnetische Polarisationsdrehung. — Nach einem kurzen Berichte über die frühern Untersuchungen, namentlich derer von Verdet theilt der Verf. seine neuen Experimente mit und zieht daraus folgende Schlüsse: 1) Die Phänomene der magnetischen Polarisationsdrehung können nur auftreten, wenn der Aether in einem wägbaren Körper eingeschlossen

ist, darin eine gewisse Dichtigkeit besitzt und gleichförmig vertheilt ist; sie finden nicht statt im Vacuo, in elastischen Flüssigkeiten und in optisch anisotropen Substanzen. 2) Die Molecnlarconstitution des Körpers übt ebenfalls einen Einfluss auf die Drehung aus, entweder indirect indem die Natur der Theilchen auf den Zustand des intermolekularen Aethers, besonders seine Dichte einwirkt — oder direct indem die Dichtigkeit einer Substanz, unabhängig vom Zustand des darin enthaltenen Aethers, Einfluss hat auf die Intensität der Polarisation. 3) Hieraus ist zu schliessen, dass die Wirkung des Magnetismus und der electrischen Ströme auf den Aether stattfindet nicht geradezn sondern vermittelt durch die wägbaren Theile; so erklärt es sich, dass nnter ähnlichen Umständen der Effect um so bedeutender ist je dichter der Körper, d. h. je gedrängter seine Theilchen liegen, und je mehr Angriffspunkte auf dem Aether vorhanden sind — ferner dass die Drehung je nach der Natur der Theilchen in dem einen oder andern Sinne geschieht. — (*Pogg. Ann. 135, 237—249.*)

L. Külp, Bestätigung der Relation $T=a^3\sqrt{Q^2}$ mit Hilfe der magnetischen Compensations- oder Nullmethode. — Diese Formel gibt bekanntlich das Verhältniss zwischen der Tragkraft T und dem Gewicht Q; sie wurde bestätigt durch die Versuche, welche auf dem Gesetze beruhen, dass die Wirkung eines Magnetes in die Ferne mit der 3ten Potenz der Entfernung abnimmt. — (*Ebenda 148—151.*)

L. Külp, Untersnchungen über die gegenseitigen Schwächnngen der magnetischen Actionen beim Aufeinanderlegen von Lamellen mit Hilfe der magnetischen Compensations- oder Nullmethode. — Die Untersuchungen bestätigen die Schwächung der magnetischen Wirkung bei Vereinigung mehrer Lamellen zu einem „Magazin"; sie zeigen ferner, dass diese Schwächung bei Stäben von gleicher Intensität vorübergehend ist, während sie bei Stäben von ungleicher Intensität auch nach dem Auseinandernehmen bleibt. Gerade Lamellen lassen sich leichter in genau gleicher Intensität herstellen als Hufeisenlamellen, diese sind daher beim Auseinandernehmen meistens dauernd geschwächt. Stärkere Lamellen verlieren weniger als schwächere nnd es kann der Fall eintreten, dass die starke Lamelle die gleiche Wirkung hat als das ganze Magazin, das aus einer starken nnd einer schwachen Lamelle zusammengesetzt ist. Verf. empfiehlt daher zur Herstellung von „Magazinen" nur „Ersatzmagnete" d. h. Lamellen von gleichem Magnetismus anzuwenden. — (*Ebda 151—166.*) *Schbg.*

F. Kohlrausch, über die von der Influenzmaschine erzeugte Electricitätsmenge nach absolutem Masse. — Durch Beobachtung der magnetischen Wirkungen ergab sich eine fast constante Wirknng der Maschine an verschiedenen Tagen; 2) eine fast vollständige Unabhängigkeit der Electricitätsmenge vom Abstande zwischen den Saugern und der rotirenden Platte (innerhalb der Gränzen, die die Dimensionen der Maschine steckten. 3) Eine fast genaue Proportionalität der Stromstärke mit der Drehungsgeschwindigkeit. Beim

Vergleich mit einer sehr wirksamen Winterschen Reibungselectrisirmaschine, bei der die Electricitätsmenge der Drehungsgeschwindigkeit ebenfalls nahezu proportional war, zeigte sich, dass die Holtzsche Maschine im Verhältniss 10:3 ergiebiger ist. In magnetischen Maassen ist die Stromstärke der Holtzschen Maschine =0,00037, während die eines Groveschen Elementes =17,8 ist; eine Kette von 2 solchen Bechern liefert im menschlichen Körper das 22fache des von der Maschine gelieferten Stromes. Hiernach ist an eine Ersetzung der galvanischen Ketten durch die Holtz'sche Maschine nicht zu denken, bei solchen Wirkungen, welche der Intensität proportional sind; anders ist es mit den Wirkungen, welche dem Quadrat der Stromstärke proportional sind (Wärmewirkungen) oder mit den physiologischen, die mit der Schnelligkeit der Stromänderung im Verhältniss stehen, diese Wirkungen können unter Umständen den galvanischen nahe kommen (vgl. Schwanda, diese Zeitschrift Bd. 31, 488). — (*Ebda 120—125.*)

W. Rollmann, über die künstliche Darstellung von Blitzröhren. — Künstliche Blitzröhren sind schon früher von Savart u. A. mit Hilfe einer grossen Batterie angefertigt, indem man den Funken durch Glaspulver gehen liess (Pogg. Ann. 13, 117); leichter gelingt der Versuch, wenn man statt des Glaspulver Schwefelblumen anwendet. Dieselben werden entweder in eine Glasröhre gethan oder in ein besonders dazu eingerichtete Glas; der Funke reisst das Pulver mechanisch anseinander und schmilzt es oberflächlich; durch vorsichtige Behandlung kann man die geschmolzene Masse in Gestalt einer Röhre aus dem Pulver herausholen. Andere Substanzen gaben kein so gutes Resultat. Zusatz von Eisen oder anderen Metallen zum Schwefel lieferte gefärbte Röhren. Der durch Einschaltung eines nassen Fadens erhaltene rothe Funken lieferte einen dünnen, regelmässig gewundenen Faden, ohne Loch in der Mitte, wie solche auch in der Natur beobachtet sind. Nähere Angaben über die Handgriffe bei den Versuchen finden sich im Original. — (*Ebda 134, 605—615.*) *Schbg.*

A. Geissler, neue Erfahrungen im Gebiete der electrischen Lichterscheinungen. — H. Geissler in Bonn hat mehrere Röhren angefertigt welche durch Reibung zum Leuchten gebracht werden können; sie bestehen aus einer evacuirten spiralförmig gewundenen engen Röhre, die sich in einer weitern, nicht evacuirten Röhre befindet. Werden diese Röhren der Länge nach gerieben, so leuchsen sie in verschiedener Menge je nach der Qualität der kleinen Menge Gas in der engen Röhre; als Reibzeug können Seide, Wolle, amalgamirtes Leder u. s. w., besonders Katzenfell dienen; am besten leuchten die Röhren, wenn man einen Streifen Kammmasse mit Katzenfell reibt und mit diesem Streifen die vorher geriebene Röhre berührt und mit derselben an der Röhre auf und abfährt; bei grossen derartigen Röhren tritt ein Nachleuchten (Aufblitzen) ein. — Geissler hat auch Röhren dargestellt, die fast luftleer sind und etwas Quecksilber enthalten, beim Schütteln leuchten dieselben mit verschiedenem Licht je nach dem Gase, mit welchem sie vor dem Auspumpen gefüllt waren. Doch tritt diese

Erscheinung nicht immer ein und es ist bisher noch nicht gelungen die Bedingungen aufzufinden, unter denen das Leuchten stattfindet. — (*Ebenda 135, 332—335.*) *Schbg.*

A. Paalzow, Bestimmung der electromotorischen Kraft, der Polarisation und des Widerstandes geschlossener galvanischer Ketten mit Hilfe der Wheatstoneschen Brücke. — Verf. gibt 5 Formeln, nach denen sich mit Hilfe von drei Versuchen die electromotorische Kraft der offenen Kette, der geschlossenen, die Grösse der Polarisation und der Widerstand zu berechnen ist. — (*Ebda 326—330.*)

C. Kuhn, die electromorische Kraft der Gase. — Verf. gibt eine Berichtigung zu einer Tabelle seiner „Electricitätslehre"; danach ist z. B. die electromotorische Kraft für Platin-Wasserstoff = 19,08 (nicht 29,10), Platin-Chlor 10,58 (nicht 7,58) u.s.w. Hierdurch erledigt sich ein in jenem Buche geäussertes Bedenken. — (*Ebda 331—332.*)

Pincus, eine neue galvanische Kette, resp. Batterie für Aerzte und Physiker. — Bei dieser neuen Batterie wird zu Verhütung der Polarisation am negativen Pol Chlorsilber benutzt, welches den freiwerdenden Wasserstoff oxydirt. Das Element besteht aus einem Reagirgläschen, welches bis auf $^4/_5$ mit verdünnter Schwefelsäure oder auch mit Kochsalzlösung gefüllt ist; am Boden des Gläschens befindet sich ein Fingerhutartiges Gefäss von dünnem Silberblech (1 Q.-Z. Fläche), welches mit Chlorsilber gefüllt ist, ein durch Glas oder Guttapercha isolirter Leitungsdraht ist ans Silber gelöthet und ragt oben aus dem Gläschen hervor. Das Glas ist mit einem Korke geschlossen. Ein Stückchen reines amalgamirtes Zink von der Grösse eines Quadratzolles, an welchen ein gut isolirter kupferner Leitungsdraht angelöthet ist, taucht in die Erregungsflüssigkeit und lässt sich dem Silber leicht nähern und von ihm entfernen und auch ganz aus der Flüssigkeit herausziehen. Zu einer Batterie werden bel. viel Elemente in einem passenden Gestelle verbunden. — Wenn sämmtliches Chlorsilber zersetzt ist, so wird am Silber lebhaft Wasserstoff entwickelt; das grosse specif. Gewicht des Chlorsilbers macht die Thonzelle unnöthig, der Strom ist daher ziemlich stark, 4 Elemente zersetzten Wasser und reichten aus zum telegraphiren zwischen Königsberg und Insterburg (mit einem Morse ohne Relais). Die Batterie ist gut transportabel und sehr constant. Weitere Versuche mit Chlorsilberketten von anderer Form und grösserer Oberfläche wird der Verf. später veröffentlichen. — (*Ebda 167—174.*) *Schbg.*

W. Beetz, electrisches Vibrations-Chronoscop. — Die Methode, Stimmgabelcurven zur Messung kleiner Zeitintervalle zu benutzen ist bekannt und es sind zur Ausführung dieser Methode schon verschiedene Apparate construirt. Der Verf. hat zu diesem Zweck einen Apparat construirt, welcher dem Königschen Apparate zur Combination zweier Schwingungsbewegungen ähnlich ist. Um auch Messungen für längere Zeit möglich zu machen hat er dem Apparate noch eine andere Form gegeben, in der die Stimmgabel auf einen rotirenden Cylinder

schreibt, die Stimmgabel wird durch einen electrischen Strom in stetem Gange erhalten. — (*Ebda 126—134.*) *Schbg.*

H. Buff, über Inductionströme höherer Ordnung. — Durch einen fortwährend unterbrochenen galvanischen Strom entstehen bekanntlich 2 entgegengesetzte Inductionsströme, welche aus einzelnen momentanen Elementarströmen bestehen; nach dem einfachen Gesetze der Induction müssen durch jeden dieser Ströme wieder 2 entgegengesetzt gerichtete Ströme inducirt werden, so dass man 4 Inductionsströme 2ter, in gleicher Weise 8 Inductionsströme 3ter Ordnung enthält. Der experimentelle Nachweis dieser mehrfachen Ströme war bisher noch nicht gelungen, der Verf. hat ihn jetzt dadurch geführt, dass er einen „Analysator" anwandte, der folgende beide Stellungen zuliess: entweder finden die Schliessungen des Hauptstromes den Nebenstrom schon geschlossen, während den Unterbrechungen des Hauptstromes diejenigen des Nebenstromes vorhergehen; in diesem Falle kommen nur die entgegengesetzt gerichteten Inductionswellen zu Stande — oder es findet gerade das Gegentheil davon statt. Im allgemeinen geht aus den Versuchen hervor: unter den 4 secundären Inductionsströmen wiegt keiner so vor, dass er den Character der secundären Induction kennzeichnet. Die alte Regel über die Richtung des Inductionsstromes zweiter Ordnung, nach der derselbe dem Hauptstrome entgegengesetzt ist, ist also nicht als richtig anzusehen, obgleich zugegeben werden muss, dass meistens nach dieser Richtung sich die grösste secundär inducirte Kraft entfaltet. — (*Ebda 134, 481—498.*) *Schbg.*

E. Warburg, Beobachtungen über den Einfluss der Temperatur auf die Electrolyse. — Wird verdünnte Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur electrolysirt: so scheidet sich jedesmal an der negativen Electrode nur Wasserstoff aus, bei höherer Temperatur auch Schwefel resp. Schwefelwasserstoff, bei hinreichend erhöhter Temperatur nur Schwefel. Bei gleicher Stromesdichte ist diese ziemlich gut characterisirte Temperatur für Electroden von verschiedenen, reinen und blanken Metallen ziemlich gleich (je nach der Concentration 120°—140°); für eine Electrode von fein vertheiltem Platin (platinirtes Platin) ist diese Temperatur viel niedriger (90°). Durch Auffindung analoger Phänomene bei der Electrolyse von Metalllösungen (Kupfervitriol, Goldchlorid, Chlorblei) erhält die beobachtete Erscheinung eine grössere Allgemeinheit. Beiläufig zeigte sich, dass Schwefel in Schwefelsäure vom Kochpunkt 200° löslich sei. — (*Ebda 135, 114—120.*) *Schbg.*

Paalzow, über das Leitungsvermögen einiger Flüssigkeiten für Wärme. — 3—4 Thermometer wurden so in eine mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllte Röhre gebracht, dass ihre Gefässe in der Axe sich befanden; da die Versuche keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen, so theile ich nur mit, dass die untersuchten Substanzen sich in folgende Reihe ordnen lassen, wo die erste Substanz die bestleitende ist: Quecksilber, Wasser, Kupfervitriol, Schwefelsäure, Zinkvitriol, Kochsalzlösung. Nach dem Leitungsvermögen für Electricität ordnen sich dieselben Substanzen in folgende Reihe: Quecksilber,

Schwefelsäure, Kochsalz, Zinkvitriol, Kupfervitriol, Wasser. — (*Ebda 134, 618—620.*) *Schbg.*

V. v. Lang, Orientirung der Wärmeleitungsfähigkeit einaxiger Krystalle. — Untersuchungen über die Wärmeleitungsfähigkeit von Krystallen sind bis jetzt ausgeführt von Senarmont. Der Verf. hat aus möglichst gleichmässig ausgebildeten Krystallen dünne Platten geschnitten, auf denselben einen Wachsüberzug hergestellt und die durch Schmelzung erzeugten Ellipsen gemessen. Aus den Ellipsen die sich in den verschiedensten Richtungen (parallel und senkrecht zur Axe) ergeben findet man das Ellipsoid, welches die Wärmeleitungsfähigkeit ausdrückt. Der Verf. bezeichnet die Substanzen mit abgeplattetem Wärmellipsoid (d. h. also solche die in der Richtung der Axe schlechter leiten als in der Richtung senkrecht zur Axe) als thermisch negativ, die mit verlängertem Wärmeellipsoid aber als thermisch positiv (nach Analogie der Wellenfläche für die in einaxigen Krystallen ausserordentlich gebrochenen Lichtstrahlen). In den meisten Fällen stimmt das optische und thermische Verhalten überein, so sind z. B. Rutil, Zinnstein, Calomel, Harnstoff und Quarz optisch und thermisch positiv, arsen- und phosphorsaures Kali, schwefelsaures Nickeloxyd, Idokras und Turmalin optisch und thermisch negativ; dagegen ist Korund optisch positiv, thermisch negativ, Kalkspath und Beryll aber umgekehrt optisch negativ und thermisch positiv. Absolut genaue Zahlen für das Vordringen der Wärme kann man nicht geben, weil das Experiment nur das Vordringen einer bestimmten Temperatur angibt, jedenfalls liegen aber die Maxima dieser beiden Geschwindigkeiten in demselben Sinne. — (*Ebda 135, 29—42.*) *Schbg.*

O. E. Meyer, zur Erklärung der Versuche von Stewart und Tait über die Erwärmung rotirender Scheiben im Vacuum. — Schon früher hat Meyer die Versuche von St. und T. erklärt durch die Erschütterungen des Räderwerkes, welches die Scheibe in Rotation versetzt; jetzt benutzt er die Angaben über die Grösse der Schwankungen der Scheibe um den Coëfficienten der Wärme-Ausstrahlung der Scheibe in absolutem Masse zu berechnen. Die Rechnung ergibt für die Wärmestrahlung den Werth $h = 0{,}0017$, derselbe enthält keine willkürliche Wärmeeinheit, sie bezieht sich vielmehr lediglich auf sog. absolute Einheiten: Millimeter, Zeitsekunde und die Dichtigkeit des Wassers als Einheit der specif. Gewichte; sie gilt für eine durch Kienruss geschwärzte Oberfläche in einem luftverdünnten Raume, dessen Spannung = 7,6^{mm} Quecksilber war. Es geht daraus hervor, dass eine Fläche von 1 Quadratmeter, welche um 1° C. über die umgebende verdünnte Luft erwärmt worden ist in einer Secunde eine Wärmemenge verliert welche 0,72 Kilogrammeter äquivalent ist. — Nach Versuchen und Rechnungen von Dulong und Petit und von Neumann in Königsberg ergibt sich auf einem ganz andern Wege $h = 0{,}0018$, welches Resultat mit Rücksicht auf die vorhandenen Fehlerquellen als übereinstimmend zu betrachten ist. — (*Ebenda 135, 285—293.*) *Schbg.*

Chemie. M. Berthelot, über das Baryumalkoholat — Bei der Einwirkung von Barythydrat auf Alkohol entsteht ein Ba-

riumalkoholat, welches dem Natriumalkoholat analog ist. Beim Kochen der alkoholischen Barytlösung scheidet es sich in unlöslicher Form ab und kann bei 100° in einem Strome von trockenem Wasserstoffgas getrocknet werden. — (*Ann. Chem. Pharm. CXLVII. 124.*)

A. Gautier, über eine neue von Cyanwasserstoffsäure derivirte Base. — Behandelt man die Chlorwasserstoffsäure-Verbindung der Cyanwasserstoffsäure mit absolutem Alkohol, so löst sich das Salz zuerst auf; aber nach einiger Zeit tritt eine lebhafte Einwirkung ein, das Gemisch erhitzt sich und eine kleine Menge Chlorammonium, welche sich in Folge der Anwesenheit von etwas Wasser immer bildet, zeigt an, dass die Reaction vor sich geht; man führt die letztere dadurch zu Ende, dass man den zugeschmolzenen Kolben auf 100° erhitzt.

Unterwirft man, nach dem Abfiltriren des Chlorammoniums, die Flüssigkeit der Destillation, so geht zuerst eine unterhalb 20° siedende, als Aethylchlorür zu erkennende Flüssigkeit über, und dann eine bei 55° siedende angenehm aetherisch riechende Flüssigkeit, welche ameisensaures Aethyl ist. Beim weiterem Eindampfen der alkoholischen Flüssigkeit, bleibt ein unterhalb 100° schmelzender Rückstand, welcher im leeren Raume über Chlorcalcium getrocknet, kleine farblose, körnige Krystalle giebt, welche analysirt wurden und nach der Formel CH_5N_2Cl zusammengesetzt waren. Die Substanz bildet sich gemäss folgender Gleichung:

$$2\,N\left\{\begin{matrix}CH\\H\\Cl\end{matrix}\right. + 2\,\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O = CH_5N_2Cl + \left.\begin{matrix}C_2H_5\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}CHO\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O.$$

Diese Verbindung ist eine farblose krystallinische Substanz, sehr leicht in Wasser und Alkohol löslich und äusserst hygroskopisch. Sie schmilzt gegen 81°, beim langen Erhitzen auf 100° zersetzt sie sich allmälig und hinterlässt einen Rückstand von Chlorammonium. Durch Einwirkung von Aetzkali wird sie zersetzt, es bildet sich Ameisensäure, Ammoniak und Chlorkalium. — (*Ebenda CXLVI 352.*)

E. v. Gorup-Besanez, Synthese des Guajacols. — Bei der Behandlung mit Jod und Phosphor liefert die vorzugsweise aus Guajacol bestehende Sorte des rheinischen Buchenholztheerkreosots Jodmethyl und Brenzkatechin. Die von Kekulé ausgesprochene Vermuthung, das Guajacol sei als der saure Methyläther des Brenzkatechins $C_6H_4\left\{\begin{matrix}OH\\OCH_3\end{matrix}\right.$ aufzufassen, steht mit diesem Befunde in völliger Uebereinstimmung.

Man durfte also erwarten, dass es gelingen werde, durch Einführung von Methyl in das Molekül des Brenzkatechins Guajacol synthetisch zu erhalten.

Gleiche Moleküle Brenzkatechin, Kalihydrat und methylschwefelsaures Kali wurden in einer zugeschmolzenen Röhre 8 bis 10 Stunden lang auf 170 bis 180° C. erhitzt, und verwandelte sich der Röhreninhalt in eine braune, ölige mit Krystallen von schwefelsaurem Kali durchsetzte Masse. Das braune Oel besass den reinen Geruch des Guajacols,

schmeckte brennend und gab in Weingeist gelöst mit Eisenchlorid die für das Guajacol charakteristische smaragdgrüne Färbung. Die Synthese erfolgt sehr wahrscheinlich glatt nach der Formelgleichnng:
$C_6H_6O_2 + KHO + CH_3KSOS_4 = K_2SO_4 + C_7H_8O_2 + H_2O$. — (*Ebda. CXLVII 247.*)

O. Hesse, über Conchinin. — Der Verfasser bezeichnet mit diesem Namen die Chinabase, welche bisher unter den Namen Pitayin, Chinidin, βChinidin βChinin BChinin, krystallisirtes Chinoidin und Cinchotin bekannt war, da das natürliche Vorkommen dieser Base auf eine nahe Beziehung derselben zum Cinchonin hinweist, und wurde diese Beziehung durch Versetzen der beiden ersten Vokale mit dem Worte „Cinchonin" erhalten.

Das Conchinin giebt mit Chlor und Ammoniak dieselbe grüne Farbe wie das Chinin, und ist auch mit demselben isomer, im Uebrigen nähert es sich aber dem Cinchonin.

Das Conchinin lenkt gleich wie das Cinchonin die Polarisationsebene nach rechts ab. Es bildet mit Rechtsweinsäure ein leicht lösliches neutrales Salz, das durch verdünnte Seignettesalzlösung nicht gefällt wird, ganz wie das Cinchonin, während die linksdrehenden Baseu, das Chinin und Chinidin mit derselben Säure schwerlösliche neutrale Salze bilden, die unlöslich in verdünnter Seignettesalzlösung sind.

Aus einer neutralen Salzlösung dieser vier Alkaloide werden somit durch verdünnte Seignettesalzlösung der linksdrehenden Alkaloide gefällt, während die rechtsdrehenden Basen in Lösung bleiben. Vermischt man dann ferner die verdünnte Lösung der letzteren Basen mit Jodkaliumlösung, so wird nur das Conchinin abgeschieden.

Andere Basen als die genannten finden sich nicht in den sogenannten Fabrikrinden vor; es wäre denn, dass die Rinde beim Einsammmeln, Transport u. s. w. Schaden gelitten hätte, in welchem Falle die amorphen Modificationen dieser Basen auftreten.

Das Conchinin findet sich in jeder Chinarinde, ganz besonders aber in den Pitoyarinden; die es bis 1,6 pC. enthalten. Ausserdem findet man es in erheblicher Menge in dem Chinoidin, in welches es in Folge seiner chemischen Eigenschaften gelangt und ist diese Substanz als das beste Material zur Conchininbereitung zu empfehlen. Die Gewinnung der Base aus dem Chinoidin ist leicht. Man extrahirt letzteres mit Aether, destillirt denselben ab und löst den Rückstand in verdünnter Schwefelsäure. Die in der Wärme mit Ammoniak neutralisirte Lösung wird mit Seignettesalzlösung vermischt, bis kein krystallinischer Niederschlag mehr entsteht; dieser aus Chinin und Chinidintartrat bestehende Niederschlag wird mit verdünnter Seignettesalzlösung ausgewaschen, das Filtrat mit Thierkohle behandelt, filtrirt und die verdünnte Lösung mit Jodkaliumlösung versetzt, worauf die Abscheidnng eines krystallinischen Pulvers, des Conchininjodates erfolgt. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und hieraus mittelst Ammoniak die Base abgeschieden und schliesslich durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt.

Das Conchinin krystallisirt in vierseitigen glänzenden Prismen, welche an trockener Luft leicht verwittern.

Es löst sich bei 15° C. in 2000 Theilen Wasser; bei 10° C. in 35 Theilen Aether; bei 20° C. in 26 Thl. Alkohol (80 pC.) Wird seine Auflösung in verdünnter Schwefelsäure einige Stunden in einem verschlossenen Gefäss auf 100° C. erhitzt, so geht es in die amorphe Modification über, welche mit Jodwasserstoffsäure ein leicht lösliches, nicht krystallisirendes Salz bildet.

Die Zusammensetzung der bei 120° getrockneten Base entspricht der Formel $C_{40}H_{24}N_2O_4$. Das Conchininsulfat wird seit einiger Zeit in grösserer Menge und in ziemlich reiner Form unter dem Namen BChininsulfat in den Handel gebracht, und da dasselbe billiger ist als das Chininsulfat, so ist leicht eine Verfälschnng des letzteren mit Conchinin resp. BChinin denkbar, dessen therapeutischer Werth nicht viel höher sein dürfte als der des Cinchonins. Man benutzte zur Nachweisung des Conchinins im Chinin nnd Chinidin das ungleiche Verhalten ihrer Sulphate zu einer mässig verdünnten Seignettesalzlösung, eine Methode, die zwar nach van der Burg durchaus verwerflich sei, aber in dem Vorhergehenden ihre volle Würdigung findet. Nach Kerner lieferte ein mit Conchinin vermischtes Chininsulphat eine Lösung die mit der für Chinin zulässigen Menge Ammoniak versetzt einen bleibenden Niederschlag giebt. — (*Ebenda CXLVI 357*)

W. Lossen, über die Einwirkung von Zinn nnd Salzsäure auf Salpetersäure-Aethyläther. — Bei der Rednction des Salpetersäure-Aethylaethers durch Zinn und Salzsäure entsteht neben Salmiak ein Körper von der Zusammensetzung $NH_3ΘHCl$, das salzsaure Salz des Hydroxylammins; ausserdem bilden sich in geringen Quantitäten kohlenstoffhaltige Producte, die nach dem Auskrystallisiren des Salmiaks und des chlorwasserstoffsauren Hydroxylamins in der Mutterlauge enthalten sind, von denen der Verf. nur einen Bestandtheil untersucht hat, welcher sich als eine Base von der Zusammensetzung $NC_4H_{11}Θ$ erwiesen hat, und als zweifach aethylirtes Hydroxylamin angesehen werden kann. Der Verf. beschreibt dann ausführlich das Verfahren, welches er angewandt hat um dies Hydroxylamin rein zu erhalten, er lässt 120 Thl. Salpetersäureäther, 400 Thl. granulirtes Zinn, 800 bis 1000 Tbl Salzsäure von 1,19 spec. Gew. nnd deren dreifaches Volum Wasser in einem Kolben ohne Anwendung von Wärme auf einander wirken. Nach Vollendung der Reaction wird die Flüssigkeit mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt, das Zinn durch Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat anfangs über freien Feuer, dann auf dem Wasserbade eingedampft. Zuerst krystallisirt Salmiak aus, bei weiterm Eindampfen erhält man ein Gemisch von Salmiak und salzsauren Hydroxylamin und in der Mutterlauge sind die übrigen kohlenstoffhaltigen Basen enthalten. Die von ihm dargestellten und untersuchten Verbindungen sind folgende: salzsaures, schwefelsaures, salpetersaures, phosphorsaures, essigsaures, oxalsaures, weinsaures und pikrinsaures Hydro-

xylamin. Dann das neutrale Oxalat, das Sulphat, Phosphat und Chlorplatinat der Base $NC_4H_{11}O$. — (*Ebda Suppl. VI 220.*)

V. de Lugnes und G. Esperandieu, über pyrogallussaures Ammoniak. — Pyrogallussaures Ammoniak lässt sich im krystallisirten Zustande in der Art erhalten, dass man Pyrogallnssäure in Aether löst und die Flüssigkeit mit Ammoniakgas sättigt. Es scheidet sich ein weisses sehr deutlich krystallisirtes Salz aus, welches eine bestimmende Verbindung von Pyrogallussäure mit Ammoniak ist. — (*Ebda 252.*)

A. Claus, über die Zersetzung des Tranbenznckers in alkoholischer Lösnng durch Knpferoxyd; Bildung von Oxymalonsänre (Tartronsäure). — In den Ann. Chem. Pharm. CXXVII 297 veröffentlicht Reichardt eine Untersuchung der Producte, welche sich bei der sogenannten Trommer'schen Probe auf Traubenzucker bilden; er fand Gummi und eine neue Säure von der Formel $C_6H_5O_{10}$, welche er Gummisäure nannte. Nach genauen Untersuchnngen des Verf. erweist sich diese von Reichardt gefundene Säure von anderer Zusammensetzung nämlich $C_3H_4O_5$ und ist dieselbe Oxymalonsäure genannt worden. Als ein Hauptproduct der Oxydation des Traubenzukkers durch Knpferoxyd tritt die Oxymalonsäure jedenfalls nicht auf, da man verhältnissmässig nnr geringe Mengen bei der Reaction erhält, unzweifelhaft bildet sich ausser ihr noch Ameisensäure, Oxalsäure, Essigsäure und eine dem Dextrin nachstehende Gummiart. Die Identität der Oxymalonsäure mit der von Dessaignes aus Weinsäure erhaltenen sogenannten Tartronsäure ist noch nicht sicher constatirt. — (*Ebda CXLVI, 114.*)

Dr. W. Markownikoff, über die Acetonsäure. — In der Zeitschrift f. Chem. 1866 502 wies der Verf. auf die Möglichkeit der Identität der Dimethoxalsäure mit Acetonsäure hin. Für diese Annahme spricht insbesondere die Bildungsweise der Acetonsäure aus Aceton und Blausäure. Um hierüber Gewissheit zu erhalten wurde dieselbe nach dem von Städeler beschriebenen jedoch etwas abgeänderten Verfahren frisch dargestellt. Eine Mischung von Aceton Blausäure, und verdünnter Salzsäure wurde nach dreiwöchentlichem Stehen drei Tage lang mit aufsteigendem Kühler gekocht, nachher im Wasserbade abgedampft, bis der Acetongeruch verschwunden war. Die wässrige Flüssigkeit wurde mit Aether extrahirt. Nach dem Verdampfen des Aethers enthielt die stark saure, gelblich gefärbte Flüssigkeit Ameisensäure, Salzsäure, etwas Blausäure und Acetonsäure; erstere wurde durch weiteres Abdampfen entfernt. Die stark mit Wasser verdünnte Flüssigkeit, wnrde kochend mit kohlensaurem Ziuk neutralisirt, und beim Eindampfen der heiss filtrirten Lösnng schied sich acetonsaures Zink ab. Um hieraus die freie Säure zn erhalten, wurde das Salz mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Acetonsäure ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich, sie krystallisirt in langen Nadeln, welche leicht Feuchtigkeit ans der Luft anziehen. Bei 50° sublimirt sie und bildet zolllange weisse, ziemlich harte Krystallnadeln, welche bei 79° schmelzen. Diese

Eigenschaften der Acetonsänre stimmen mit denen der Oxyisobnttersänre vollständig überein. Um sich noch weiter der Identität der Acetonsäure und der Oxyisobuttersäure zu vergewissern, wurde das Zinksalz der letzteren dargestellt; nnd fand sich dass auch dieses mit dem acetonsauren Zink ganz übereinstimmte.

Obige Thatsachen lassen über die Identität der Acetonsänre mit der Dimethoxalsäure nnd der normalen Oxyisobuttersänre keinen Zweifel. Ihre Bildung lässt sich, durch folgende Gleichung interpretiren:

$$\left.\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\right\} CO + HCy = \left.\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\Cy\end{matrix}\right\} COH.$$

Dieser Cyanalkohol verwandelt sich bei der Einwirkung von Salzsäure in die entsprechende Säure nnd Ammoniak.

$$\left.\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\Cy\end{matrix}\right\} COH + 2H_2O + HCl = C_2\left\{\begin{matrix}H_6\\HO\end{matrix}\right. \left.\begin{matrix}CO\\H\end{matrix}\right\} O. + NH_4Cl.$$

(*Ebenda CXLVI 339.*)

A. Pedler, über die isomeren Formen der Valeriansäure. — Frankland und Duppa sprechen die Vermuthung ans, dass bei der Oxydation der beiden optisch verschiedenen Amylalkohole auch verschiedene optisch wirkende Valeriansäuren erhalten würden. Nach Pasteur's Angabe wurden gleiche Theile concentrirte Schwefelsäure nnd Amylalkohol gemischt; das Gemisch nach 24stündigem Stehen mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, um amylätherschwefelsauren Baryt zu erhalten. Das aus dem activen Amylalkohol sich bildende Salz ist nach Pasteur's Angabe etwa $2^1/_2$mal löslicher als das aus dem inactivem Amylalkohol entstehende. Das Gemenge beider Salze wurde durch öftere fractionirte Krystallisation geschieden und beide Salze rein erhalten. Die beiden Amylalkohole wurden durch Zersetzen der beiden Salze durch kohlensaures Natron und nachheriges Kochen mit überschüssiger Schwefelsäure dargestellt. Der aus dem weniger löslichen amylätherschwefelsauren Barytsalze erhaltene Amylalkohol siedete bei 129°C.; er besass einen durchdringenden und erstickenden Geruch und einen brennenden Geschmack nnd zeigte sich ohne Einwirkung auf das polarisirte Licht. Der ans dem löslichern amylätherschwefelsauren Baryt erhaltene Amylalkohol siedete bei 128° C., besass einen mehr obstartigen Geruch, nnd lenkte in einer 50 Centimeter dicken Schicht den polarisirten Lichtstrahl nm 17° nach Links ab. Die durch Oxydation mit Schwefelsäure und sauren chromsanren Kali erhaltenen Valeriansänren hatten verschiedene Eigenschaften. Die aus dem optisch inactiven Amylalkohol erhaltene Säure siedete bei 175° C. und war ohne die geringste Einwirknng auf polarisirtes Licht. Es ist höchst wahrscheinlich, dass diese Säure mit der Isopropylessigsäure identisch ist. Die Säure ans dem optisch activen Amylalkohol siedete bei 170°C. und drehte in einer 50 Centimeter dicken Schicht die Polarisationsebene nach Rechts. — (*Ebenda CXLVII 243.*)

W. H. Perkin, über die künstliche Bildnng des Cnmarins nnd seiner Homologen. — Bekanntlich giebt das Cumarin

beim Schmelzen mit Kalihydrat Salicylsäure und Essigsäure, und liess diese Thatsache auf eine nahe Beziehung des Cumarins zu der Salicyl-Reihe vermuthen. Unter der Bezeichnung Acetosalicol ist ein mit Cumarsäure isomerer Körper beschrieben worden, welcher beim Schmelzen mit Kalihydrat, dieselben Zersetzungsproducte giebt wie die Cumarsäure. Der Verfasser versuchte durch Einwirkung von Natriumsalicylwasserstoff auf Essigsäureanhydrid Acetosalicylwasserstoff darzustellen. Der Natriumsalicylwasserstoff verliert, wenn er mit Essigsäureanhydrid zusammen gebracht wird, bald seine gelbe Farbe; nachdem man das Gemisch einige Minuten gekocht hat, setzt sich ein öliger Körper zu Boden, welcher der Destillation unterworfen wurde. Anfangs ging etwas Essigsäureanhydrid dann etwas Salicylwasserstoff über, dann stieg die Temperatur auf 290° und ein in der Vorlage krystallinisch werdender Körper ging über, welcher aus Alkohol umkrystallisirt wurde. Das Product war kein Acetosalicylwasserstoff, da es dafür 1 Aeq. Wasser zu wenig enthielt; er entsprach der Formel des Cumarins $C_9H_6O_2$. Dieses künstliche Cumarin gleicht in allen seinen Eigenschaften dem natürlichen aus den Tonkobohnen erhaltenen Cumarin, es ist mit ihm vollkommen identisch. Das Cumarin ist nur ein Glied einer ganzen Reihe homologer Körper; durch Einwirkung von Buttersäureanhydrit und Valeriansäureanhydrit auf Natriumsalicylwasserstoff wurde Buttersäure-Cumarin, Valeriansäure-Cumarin erhalten. Der Unterschied der Formel ist C_2H_4 wie zwischen den Formeln der Essigsäure und Buttersäure. Die Reaction durch welche das künstliche Cumarin gebildet wird, scheint in zwei getrennten Phasen vor sich zu gehen: einer ersten, in welcher Acetosalicylwasserstoff entsteht nach der Formel:

$$\left(\begin{matrix} CO\ H \\ C_6H_4 \\ Na \end{matrix}\Big\} O\right) + \left.\begin{matrix} Ac \\ Ac \end{matrix}\right\} O + \left(\begin{matrix} CO\ H \\ C_6H_4 \\ Ac \end{matrix}\Big\} O\right) + \left.\begin{matrix} Na \\ Ac \end{matrix}\right\} O$$

und dann einer zweiten, in welcher aus diesem Acetosalicylwasserstoff durch das Austreten von 1 Aeq. Wasser Cumarin gebildet wird. — (*Ebda 219*)

C. Schorlemmer, über den Caprylalkohol aus Ricinusoel. — Der bei der trocknen Destillation des Ricinusöl's erhaltene Alkohol soll nach Bouis Caprylalkohol sein, dagegen glaubt Kolbe, dass derselbe ein secundärer Alkohol sei und zwar dem Siedepuncte nach zu schliessen Methyl-Hexylcarbinol. Der Verfasser bestätigt letztere Ansicht; durch gemässigte Oxydation lässt sich der Alkohol vollständig in Methyloenanthol überführen, in das ihm entsprechende Aceton, welches bei der Darstellung des Alkohols häufig als Nebenproduct auftritt. Das Methyloenanthol zerfällt bei weiterer Oxydation in Capronsäure und in Essigsäure. — (*Ebda CXLVII 222.*)

Dr. C. Stalmann, Untersuchung einiger Salze der natürlichen und künstlichen Valeriansäure. — Die natürliche Valeriansäure wurde einer mehrfachen Rectificirung unterworfen und das bei 175° C. übergehende besonders aufgefangen; der constante Siedepunkt und die Verbrennung mit Kupferoxyd stellten die übrige Rein-

heit desselben fest. Die künstliche Säure wurde nach Kolbe's Lehrbuch Bd. 1 S. 867 aus Amylalkohol bereitet, das Product siedete bei 174,6° C. Mittels dieser Säuren wurden die Baryt-, Strontian-, Zinkoxyd- und Chininsalze dargestellt. Das Barytsalz der natürlichen Säure krystallisirte im Vacuum über Schwefelsäure leicht in grossen Blättern, während das der künstlichen Säure nicht zur Krystallisation gebracht werden konnte. Die Strontian-, Zinkoxyd- und Chininsalze beider Säuren stimmten in ihren Eigenschaften vollkommen überein; die Krystallisationsunfähigkeit des aus der künstlichen Säure dargestellten Barytsalzes ist der einzige erhebliche Unterschied; er beweist aber wohl hinlänglich dass die beiden Säuren nicht identisch sondern isomere sind. — (*Ebda 129.*)

J. A. Wanklyn und R. Schenk, über die Synthese der Capronsäure. — Kohlensäure wirkt auf Natriumäthyl und Natriummethyl ein, es bildet sich im ersten Falle propionsaures, im zweiten Falle essigsaures Natron. Es schien wünschenswerth zu sein, eine parallele Reaction höher in der Reihe zu erhalten, und wurde hierfür die Amylgruppe gewählt. — Nach Frankland und Duppa's Verfahren wurde Quecksilberamyl aus Jodamyl und verdünnten Natriumamalgam, unter Zusatz von etwas Essigäther, um die Reaction zu erleichtern, dargestellt. Aus diesem wurde durch Digeriren mit Zink, Zinkamyl erhalten, welches durch Zusammenschmelzen mit Natrium in einer zugeschmolzenen Glasröhre in Natriumamyl umgewandelt wurde. Bei der Behandlung dieses mit Kohlensäure findet Wärmeentwicklung statt, und nachdem die Einwirkung beendigt war, wurde Wasser zugesetzt, die Lösung im Wasserbade zur Trockene verdampft und mit verdünnter Schwefelsäure destillirt; das Destillat war eine ölige Flüssigkeit, welche die Eigenschaften der Capronsäure besass. — (*Ebda Suppl. VI 120.*)

Dr. Th. Wilm und Dr. G. Wischin, Versuche mit Phosgen und Phosgenäther. — Die Verf. richteten ihr Hauptaugenwerk auf den Chlorkohlensäureäther; doch scheiterten die meisten Versuche zum Theil an dem leichten Zerfallen des Aethers bei höherer Temperatur in Chloräthyl und Kohlensäure, sowie an der ausserordentlichen Neigung desselben Kohlensäureäther zu bilden. Durch Erhitzen des Phosgenäthers mit Ameisensäure-, Essigsäure-, Bernsteinsäureäther konnte die Entstehung von Oxaläther,' Melonsäureäther erfolgen; Amylwasserstoff, Benzol, Naphtalin mit Phosgenäther in verschlossenen Röhren erhitzt, konnten die Entstehung von Benzoeäther und Valeriansäureäther veranlassen. Bei allen diesen Versuchen zerfällt das Molecül des Phosgenäthers, wenn die Temperatur gegen 150° C. erreicht hat in Chloräthyl und Kohlensäure, ohne dass die Substanzen, welche damit zusammen gebracht waren, afficirt werden. Merkwürdig ist die Einwirkung von Natrium auf Chlorkohlensäureäther, derselbe spaltet sich damit in Chlornatrium, Kohlenoxyd und Kohlensäureäther. Beim Zusammenbringen von Aldehyd-Ammoniak mit Chlorkohlensäureäther entsteht Carbaminsäureäther, Aldehyd und Salzsäure. Phenol lieferte mit Phosgenäther Salicylsäure neben viel Kohlensäurephenyläthyläther. Fast alle

vom Ammoniak derivirenden Verbindungen wirken leicht auf Chlorkohlensäureäther ein, welches sich auch bei dem Anilin bestätigt hat; beide Körper wirken heftig auf einander ein, es bildet sich Carbanilinsäureäther von der Formel $N\left\{\begin{matrix}C_{12}H_5\\H\end{matrix}\right.[C_2O_2]\,C_4H_5O_3$. Alle mit diesem Körper angestellten Reactionen beweisen, dass er nur isomer mit der Anthranilsäure resp. deren Aether ist und sich vielmehr ganz analog dem Urethanen verhält. Bei der Einwirkung von Kalilauge auf Carbanilidsäureäther bildet sich Biphenylcarbamid. — (*Ebda CXLVII 150.*)

J. Wislicenus und V. Stadnicki, über eine neue, durch trockene Destillation der Weinsäure entstehende Säure. — Bei einer Darstellung von Pyrotraubensäure, wo zur Zersetzung der Weinsäure eine eiserne Retorte durch Holzfeuer geheitzt, benutzt wurde, erhielt man zwischen 170 und 210° eine hellbraune, ölige Flüssigkeit als Destillat welche vollständig von nadelförmigen Krystallen durchwachsen war. Die ölige Flüssigkeit besteht aus Pyrotraubensäure und Pyroweinsäureanhydrit, und erweisen sich die nadelförmigen Krystalle als ein neues Destillationsproduct der Weinsäure, indem sie ausserordentlich schwer in Wasser löslich waren. Am bedeutendsten ist die Ausbeute bei ziemlich schnell geleiteter Zersetzung der Weinsäure, geringer bei langsamer Destillation oder zu schnellen Feuern der Retorte. Der Körper bildet im reinen Zustande farblose, stark glasglänzende Nadeln, welche sich in 400 Theilen heissen Wasser lösen, dagegen von Alkohol und Aether leicht aufgenommen werden. Die Lösungen reagiren entschieden sauer. Von den Salzen der Säure sind die Alkalien und alkalischen Erden in Wasser löslich, während das Silber und Bleisalz unlöslich sind. Ihre empirische Zusammensetzung entspricht $C_7H_8O_3$ und sie hat den Namen Pyrotritarsäure erhalten. Was ihre Constitution betrifft, so gehört sie zu den Ketonsäuren und hat die Formel

$\left\{\begin{matrix}C_5H_7\\CO\\CO.OH\end{matrix}\right.$ erhalten. — (*Ebda CXLVI 306.*)

A. Wurz, über die Identität des künstlichen und des natürlichen Neurins. — Der Verf. hat in den An. Chem. Pharm. Suppl. VI. 116 mitgetheilt, wie er auf synthetischem Wege das Neurin erhalten habe, und dass sich das chlorwasserstoffsaure Salz des Trimethyloxäthylammoniums mit dem chlorwasserstoffsauren Neurin durch Löslichkeit und Krystallform vollkommen identisch zeige. Er stellte ferner die Platinchloriddoppelsalze dar, welche in Wasser löslich sind und wurden so grosse Krystalle erhalten, dass durch genaue Messungen derselben die Identität der Formen constatirt wurde. Die von Baeyer angegebene characteristische Eigenschaft des chlorwasserstoffsauren Salzes des Neurins, die Reduction desselben mit Jodwasserstoffsäure hat auch bei dem künstlichen Neurin zugetroffen. Beim Erhitzen der concentrirten Lösung des Neurins bis zum Kochen zersetzt sich die Base, es entweicht neben anderen Zersetzungsproducten Trimethylamin, und im Rückstande wurde eine über 190° siedende Flüssigkeit gefunden

welche die Eigenschaft des Glycols zeigte. Dies führte den Verf. dazu, eine nene Synthese des Neurins zu versuchen; er liess in einem verschlossenen Kolben Trimethylamin und Aethylenoxyd auf einander wirken, auch erhielt nach dem Neutralisiren der alkalischen Flüssigkeit auf Zusatz von Goldchlorid den characteristisch gelben, aus Goldchlorid-Doppelsalz des Neurins bestehenden Niederschlag. — Hierdurch wären also alle Zweifel bezüglich der Identität des künstlichen und natürlichen Neurins beseitigt. — (*Ebenda Suppl. VI 197.*)

Geologie. L. Zenschner, der Dolomit im devonischen Gebirgszuge zwischen Sandomierz und Chenciny.— Trotz ihrer mächtigen Entwicklung blieb diese Bildung als Kalkstein betrachtet unberücksichtigt. Der Dolomit bildet hier kleine Gebirgsmassen, mächtige Lager, z. Th. einen bestimmten Horizont unter dunkelgrauen Schiefern mit Posidonomya vennsta und grauem derben Kalkstein. Er ist stellenweise ausgezeichnet krystallinisch, mit starkem Glanz, von grauer Farbe, nur selten schneeweiss, löcherig und blasig und in dieser Varietät lebhaft an den Dolomit des Schliern in STyrol erinnernd. Er ist deutlich geschichtet und entschieden sedimentär, die Schichten 2" — 2' mächtig, mit seltenen Petrefakten, in einer Mergelschicht mit Lingula paralleloides, in einer andern mit Lagern lydischen Steines, der an die Feuersteinknollen im jurassischen Scyphienkalk erinnert. Viele dieser Dolomite sind mitteldevonisch. N von Kielce zwischen Niewachlow und Miedzianna Gora steht ein kleiner Gebirgsrücken von O nach W streichend. An seinem OEnde erscheint graues Kalkconglomerat, auf der Höhe von grauem derben Kalkstein vertreten, W herrscht grauer körniger Dolomit. Im Steinbruche des Kapellberges wird der Dolomit zum Brennen gewonnen, bildet 10 — 15" dicke Schichten, in einer ein Lager lydischen Steines, 15' darunter ein Lager aus kleinen Quarzkrystallen durch Eisenoxydhydrat verbunden, an den Dolomit angewachsen, nach oben im geschichteten Dolomit ein Lager von Dolomit-Conglomerat, Stücke grauen Dolomits mit krystallinischem Dolomit verkittet. Hundert Schritte davon geschichteter mergeliger Dolomit mit der erwähnten Lingula, weiterhin im krystallinischen Dolomit kleine Spiriferen. All diese Schichten neigen NO h. 2. unter 30°, in einer Viertelmeile Entfernung aber gegen N. Am Berg Sieliczna gegenüber Mildziana haben wir die Verlängerung des Bergrückens mit viel Steinbrüchen. Zuoberst dickgeschichteter Dolomit, krystallinischkörnig und grau unter 45° nach NO h 2 einfallend, mit Crinoidengliedern. Die westliche Verlängerung bildet der Berg Sachetua mit sehr schön krystallinischkörnigem Dolomit, dessen grössere Körner gebogen, stark glasglänzend. Umwandlung durch Magnesiadämpfe ist hier nicht zulässig, da unveränderter Kalkstein die Unterlage bildet. — Mitten aus rothem Sandstein, nach Pusch buntem, erhebt sich der schroffe Rücken bei Zagnansko 3000' lang von O nach nach W, aus grauem krystallinischkörnigen Dolomit in Schichten von 1—3' unter 40° gegen NO h 1—2 geneigt, mit von wasserhellen Quarzkrystallen und derbem Quarz ausgefüllten Blasenräumen und mit undentlichen Korallen. Im mächtigen dolomitischen Kalk von Labendzin bei

Morowicka erhebt sich ein kleiner Dolomithügel, krystallinisch feinkörnig und grau, spec. Gew. 2,82, 53,90 kohlens. Kalkerde, 45,21 kohlens. Magnesia, 0,06 kohlens. Eisenoxydul, ferner Thonerde, Kieselsäure und kieselsaure Thonerde. Am WEnde dieses Rückens steht rother Quarzfels zu Tage in Schichten unter 40° gegen NO als Unterlage des Dolomits. In O lehnt sich an den Dolomit rother dickschiefriger Sandstein des bunten Sandsteines mit SNeigung unter 30°. Der Dolomit bei Boczentyn ist dicht und ohne deutliche Schichtung. Weiterhin zwischen buntem Sandstein und Quarzfels ein Dolomitrücken, undeutlich krystallinisch körnig, grau, ohne jegliche Einschlüsse, NO unter 40° einfallend, von Löss bedeckt. Am mächtigen Quarzfels im Dorfe Centskow ein Rücken von grauem Dolomit ¼ Meilen lang, 1000 Schritt breit, deutlich geschichtet in 1 — 3' starke Bänke unter 50° N einfallend, meist dunkelgrau, doch auch gefleckt und dann blasig mit weissen Dolomitrhomboedern erfüllt oder mit erdigem Brauneisenstein, mit viel Korallen und Bivalven, von einer dünnen Sandschicht bedeckt. Im S von Pisaszyn erhebt sich ein hoher Felsenrücken, der aus krystallinischkörnigem grauen Dolomit besteht und weiter südlich bei Skalka grauer derber Kalkstein beide von Löss bedeckt. Bei Planta unfern Iwaniska traf man beim Brunnengraben wieder denselben Dolomit. Auf solchem steht ferner Ujazd von Quarzfels umgeben und weiterhin das Dorf Krempa. Bei Tudorow und Opatow ist der Dolomit weiss und ausgezeichnet krystallinisch, voller Hohlräume mit durchsichtigen Rhomboedern. Verf. schildert noch dasselbe Auftreten bei Leszczkow, Lagów, Makoszyn und tritt also der Dolomit in 15 Meilen Länge zwischen devonischem Kalkstein, Quarzfels und buntem Sandstein auf ohne die mindeste Spur von plutonischen Gebirgen in der Nähe. Die nächsten rothen Quarzporphyre sind 15 Meilen entfernt, noch weiter die Trachyte. Die sedimentäre Bildung ist ausser allem Zweifel. — (*Neues Jahrb. f. Min. 797—804.*)

U. Schlönbach, die norddeutschen Galeritenschichten und ihre Brachiopodenfauna. — Die Schicht mit Galerites albogalerus gehört seit v. Strombecks Untersuchungen dem obern Pläner an und ist eine eigenthümliche Modifikation dessen zweiten Gliedes, der weissen Brongniartischichten, sind also diesen synchronistisch, wo die einen vorkommen, fehlen die andern. Erste ersetzen bisweilen auch einen Theil der Scaphitenschichten so am Fleischerkamp bei Salzgitter und führen dann auch als Seltenheit einige Arten der Skaphitenschichten. Die Galeritenschichten sind also eine Facies bald auf einem bestimmten paläontologischen Horizont beschränkt, bald auf mehre sich erstreckend. Verf. meint dagegen nun, dass der Anfang der Scaphitenschichten, die über den Galeritenschichten in typischer Entwicklung an vielen Orten auftreten, erst da anzunehmen, wo das massenhafte Vorkommen der Galeriten und ihrer Fauna gänzlich anfhört, um so mehr, da gleichzeitig eine lithologische Veränderung an dieser Gränze aufzutreten pflegt. Eine scharfe paläontologische Gränze zu ziehen ist übrigens nicht möglich. Das Profil der Plänerschichten am Fleischerkamp

westlich von Salzgitter ist folgendes. Unter dem zum obersten Gault gehörigen Flammenmergel folgt der cenomane Pläner 21—22 Meter mächtig, darüber 3 Meter rother Pläner mit Inoc. labiatus und dann 26 Meter Galeritenpläner, endlich Scaphitenpläner ohne freie obere Gränze. Im Galeritenpläner erscheint eine ungemein reiche Brachiopodenbank zugleich mit vielen Fischzähnen, Ammonites peramplus, Scaphites Geinitzi, Inoceramus Brongniarti, Echinocorys gibba, Holaster planus, Infulaster excentricus und Hagenowi, Micraster breviporus, Galerites subconicus, Discoidea infera, Salenia granulosa und Bourgeosi, Cidaris cretosa, subvesiculosa und clavigera, endlich Cystispongia bursa. Besonders wichtig ist hier der Inoc. Brongniarti, der auch in den obersten Schichten des Galeritenpläners häufig ist, im Scaphitenpläner aber fehlt. Ganz verändert erscheint die Facies im 5 Minuten östlich entfernten Steinbruche am Ringelberge, wo die Schichten unter 50—52° W einfallen. Hier folgen dem 54 Meter mächtigen Flammenmergel mit Ammonites splendens Thonmergel mit Belemnites ultimus (Tourtia), dann 33 Meter unterer Pläner mit Amm. Mantelli und varians, Scaphites aequalis, Inoceramus cuneiformis etc, nun 10 Meter grauer Pläner mit Amm. rhotomagensis, Holaster globosus etc., darüber splitteriger weisser Kalk petrefaktenarm, vielleicht noch zum Rhotomagensispläner gehörig. Scharf abgeschnitten folgt rother Pläner mit Inoc. labiatus 41 Meter mit wechsellagerndem weissen Kalk und häufigen Inoc. Brongniarti und labiatus, Terebratula subrotunda, Rhynchonella Cuvieri und Galerites subrotundus. Der weisse Brongniartipläner, in welchem Inoc. labiatus hier fehlt, ist sehr reich an Brachiopoden wie am Fleischerkamp, dagegen fehlt Galerites subconicus gänzlich, ebenso Cystispongia bursa, Terebratula Becksi, T. defluxa und Rhynchonella ventriplicata. Der Scaphitenpläner, klingend und leicht spaltbar führt auf seinen Schichtflächen Baculites, Hamites, Helicoceras, Scaphites Geinitzi, Ammonites peramplus und Neptuni, Holaster planus, Infulaster, Rhynchonella Cuvieri, Terebratula lima und subrotunda, Pecten Nilsoni. Dieser schneeweisse Kalk hat 58 Meter Mächtigkeit. Ueber ihm folgt der Cuvieripläner zugleich mit Micraster cortestudinarium, dickplattig, grau mit Mergelschichten, in der Tiefe mit Micraster breviporus, M. cortestudinarium und Inoceramus Cuvieri, zum letzten Male treten auf Scaphiten, Hamiten und Amm. peramplus, höher fehlen die Cephalopoden gänzlich, die beiden Leitarten werden häufiger und grösser und Spongien erscheinen, häufig Achillenm rugosum, das Ganze 48 Meter mächtig. Dann folgt ein Mergelthon als tiefstes Niveau der Quadratenkreide mit Bel. Merceyi und verus und Marsupites Milleri. Jüngere Schichten fehlen. Auffallend ist die grosse Verschiedenheit derselben Bildung am Fleischerkamp und am Ringelberge, verschiedene physische Lebensbedingungen an zwei benachbarten Orten, worüber nur Vermuthungen möglich sind. Andere Aufschlüsse der Galeritenschichten bietet ein Steinbruch zwischen Weddingen und Beuchte nahe Vienenburg, die Umgebungen von Ahaus, Graes und Oeding im Münsterschen, letzte von Römer als weisse Schreibkreide gedeutet. Sehr deutlich ist

die Auflagerung des Galeritenpläners auf dem rothen Pläner am Fahrwege zwischen Beuchte und Weddingen, am sogenannten Schlangenberge, in den untern Schichten viel Brachiopoden, in den obern Echinodermen. Andeutungen des Galeritenpläners finden sich am Harlyberge. Bei Vienenburg am Eisenbahndurchschnitt nach Harzburg. Letzter deckt den obern Pläner 155 Schritt lang auf mit allen Schichten vom rothen bis Cuvieripläner, nördlich von der Mergelgrube erkennet man die Zone des Micraster coranguinum am sogenannten Linsenkampe. Doch sind die Lagerungsverhältnisse durch einen nahen Gypsstock gestört. Es beginnt nämlich der Eisenbahneinschnitt südlich mit steil aufgerichteten gegen N fallenden Schichten des rothen Pläners, darüber normaler weisser Brongniarti- und Scaphitenpläner. Mitten in diesem erscheinen die Schichten plötzlich geknickt und auf dem Scaphitenkalk lagert steil geschichtet ein grauer Mergelkalk mit der Fauna des cenomanen Pläners mit Amm. rotomagensis, dann wieder in gestörter Lagerung harter weisser Kalk als oberster Cenomanglied oder armer Rotomagensispläner, wieder in discordanter Lagerung sehr, steil gegen S einfallend weisser Scaphitenpläner, darauf mit geringer Neigung gegen S fester Mergelkalk der Zone des Micraster cortestudinarium entsprechend, endlich die obern mergeligen Lagen derselben Zone. Diese letzten Partien von der NGränze des Rotomagensispläners bis an das Ende des Durchschnittes befindet sich in übergekippter Lage. In diesem Durchschnitte nun ist keine Spur der Facies des Galeritenpläners, oberhalb im Waldboden aber stehen einige hellröthliche Felsen mit Terebratula Becksi, Galerites subrotundus und rotomagensis, die sonst der nächst tiefen Zone des Inoc. labiatus angehören. — Nirgends in der norddeutschen Kreide kommen soviel Brachiopoden vor, wie in den Galeritenschichten, hier machen sie weit über die Hälfte der reichen Fauna aus, demnächst herrschen die Echinodermen. Am Fleischercamp bei Salzgitter fanden sich nämlich unter 4000 Petrefakten 1252 Terebratula subrotunda, 1209 Galerites albogalerus, 617 Rhynchonella Cuvieri, 410 Terebratula Becksi, 132 Megerleia lima, 102 Ananchytes gibba, 80 Fischzähne, 38 Holaster, 35 Cystispongia, 34 Micraster und 23 Rhynchonella plicatilis, 22 Terebratula chrysalis, 12 Terebratula defluxa, 9 Terebratula rigida, 9 Scaphites Geinitzi, 4 Cardiaster, 4 Infulaster, 1 Discina alta etc.. Inoceramus Brongniarti mag nach den schlechten Exemplaren berechnet 150 mal da sein, alle andern Gattungen sind ganz untergeordnet, Dimyen fehlen fast ganz. In dem weissen Brongniartipläner als dem verbreitetsten Aequivalent der Galeritenschichten treten dagegen die Brachiopoden und Echinodermen gegen die Inoceramen sehr zurück, Cephalopoden und Bivalven herrschen vor. Zu den Brachiopoden der Galeritenschichten sich wendend giebt Verf. zunächst eine vertikale Verbreitungstabelle der 12 Arten und beleuchtet dann dieselbe im einzelnen. T. rigida Swb sehr selten bei Ahaus, Salzgitter, Goslar. — T. chrysalis Schl nur etwas häufiger meist in der Varietät T. striatula Mant, doch auch als elegans d'Orb, Faujasi Roem, defrancei Brgn, auriculata Roem. — 3. T. subrotunda Swb (= semiglobosa Swb, carnea Broun, intermedia, ovata und

minor Roem, pnnctata, elongata, subundata, obesa, acuta Reuss) fasst Verf. ganz wie Davidson auf. Ihre Armschleife gleicht der der T. carnea und der lebenden T. vitrea, besteht also ans 2 sehr kurzen, schwach divergirenden, ansteigenden Lamellen mit kurzen stnmpfen Fortsätzen in der Mitte und durch eine schwach zurückgekrümmte Lamelle verbunden, alle Lamellen sehr breit. In der kleinen Klappe beide Addnktoreindrücke sehr kräftig und klein, ganz von den grossen Ovarien umgeben, von ihnen laufen zwei divergirende Furchen zur Stirn hin, zwischen diesen und den Rändern der Schale noch zwei andere schwächere. In der grossen Klappe zwei vom Schnabel ausgehende divergirende Furchen, zwischen denen die Muskeleindrücke liegen, auch ihnen schliessen sich seitlich zwei schwächere Furchen an. Die Lage der Mnskeln stimmt mit T. vitrea und carnea überein. Die Adduktormale liegen der Schnabelspitze nahe und berühren einander, die Retractormale näher der Stirn, die Stielmuskelmale lehnen sich an die Innenseiten der Medianfurchen und liegen zwischen den beiden andern Paaren. Die Ovarien nehmen seitwärts von den Hauptfurchen einen noch grössern Raum ein, als in der andern Klappe. Verf. kritisirt nnn Deslongchamps Epithyris und fügt noch einige Bemerkungen zu Davidsons Kritik der Synonymen hinzu. Die Art ist eine der häufigsten und verbreitetsten in der Kreide, beginnt nnmittelbar über den obersten Schichten des untern Pläners mit Amm. rotomagensis, entfaltet ihren grössten Reichthum im Galeritenpläner und verschwindet erst mit dem Auftreten des Micraster coranguineum. — T. Carteri Davids kleiner als in England. Ihre Armschleife ist sehr kurz und besteht ans zwei breiten ansteigenden Lamellen, fast parallelen, vorn durch die halbmondförmig zurückgebogene Brücke verbnnden. Die Art ist von T. subrotnnda unterschieden durch den viel schmäleren und mit grösserem Loch versehenen Schnabel. Vielleicht ist T. Toucasana d'Orb identisch. Sie beschränkt ihr Vorkommen auf den Galeritenpläner und die weissen Brongniartischichten, kömmt sehr selten noch im Scaphitenpläner vor. — T. Becksi Roem. wird beschrieben und ist sehr variabel, in gewissen Formen der T. subrotunda sehr ähnlich, in andern schmal, lang nnd dreieckig. Sie ist lokal häufig, aber vertikal beschränkt, nur in Gesellschaft der Galeriten, bei Vienenburg in der obersten Abtheilung des rothen Pläners, an allen andern Orten über demselben im Galeritenpläner, nicht mehr im Skaphitenpläner. Ansser in Norddeutschland noch im westlichen Frankreich. — T. flexuosa n. sp. wird als ganz eigenthümlich beschrieben, ähnelt äusserlich Magas Geinitzi, nur im Galeritenpläner bei Salzgitter und Ahans. — T. lima Defr häufig in den Galeritenschichten. — Rhynchonella Cnvieri d'Orb (= T. pisum Bnch, Mantelliana Roem, plicatilis Roem, Martini und Montellana Stromb) nngemein hänfig im Galeritenpläner und ausserordentlich variabel, von der ähnlichen Rh. Mantellana verschieden durch die weniger scharfen nnd erst gegen die Mitte hin recht deutlichen Rippen. In Deutschland vom rothen Pläner aufwärts verbreitet in der ganzen Folge der jüngern Kreideschichten bis znm Bel. mucronatus hinauf. — Rh. ventriplanata

n. sp. wiederum sehr häufig und variabel, von der sie begleitenden Rh. Cuvieri, welche zahlreichere, feinere, in der Wirbelgegend oft sich spaltende Rippen hat, unterschieden, demnächst Rh. Mantellana ähnlich und unter deren Namen scheint sie meist aufgeführt zu sein. Sie ist bei Ahaus nächst den Galeriten die häufigste Art, an andern Orten äusserst selten. — Rh. plicatilis Swb (= octoplicata und laevigata Roem, Jugleri Gein) beginnt im Galeritenpläner und geht durch alle Schichten bis zum Bel. mucronatus hinauf, am häufigsten im Lager des Spondylus spinosus. — Crania parisiensis Defr nur bei Goslar. — Discina alta n. sp. nur nach zwei Exemplaren von Salzgitter. — (*Wiener Sitzungsberichte 1868. Januar LVII. 181—223. 3 Tff*)

L. Pflücker von Rico, die rhätischen Gruppen in der Gegend von Göttingen. — Seit Bornemanns Arbeiten über den Göttinger Lias ist das Auftreten des Rhät in diesem Gebiete bekannt. Derselbe parallelisirte die Schichten noch mit den Cardinienschichten von Halberstadt und erst Credner deutete sie richtig. Verf. untersuchte sie von Neuem. Am WAbhange des kleinen Hagens treten in einem Wasserrisse die rhätischen Schichten 1 Meter mächtig hervor und zwar 1. dünne Lagen von schwarzen und graugrünen Schiefertbonen und Mergeln wechselnd mit harten quarzitischen Platten mit Protocardia Ewaldi, Cassianella contorta, Cardinm cloacinum, Trigonia postera, Modiola minuta, darunter 2. sehr fester dichter graulichweisser Sandstein mit kieseligem Bindemittel und Pflanzenresten 10 Meter mächtig, unter diesem 3. ein graugelber Thonsandstein mit Lagen von Schieferthon, reich an Fischzähnen und Schuppen ein wahres Bonebed. Die Schichtenreihe wird speciell angegeben. Weniger günstig ist der Aufschluss am Klusberg 20 Minuten NO von Göttingen. Die Schichten fallen nach O ein, unter ihnen liegt ein Knochenlager, darüber ein harter gelblicher Sandstein mit undeutlichen Pflanzenresten, endlich quarzitische Platten mit den vorhin angeführten Petrefakten. — Beim Dorfe Deitersee, Kreis Eimbeck am linken Bachgehänge folgen unter den ächten Liasschiefern a. dunkle blättrige Thone 2 Meter mit kleinen Bivalven, b. Sandstein 6 Meter ued darunter c. Schieferthone. Die Schichten streichen O 20° S und fallen mit 10—15° S ein, der Sandstein ist gelb, mit thonigem Bindemittel, nach oben grau und bituminös, oben mit Muscheln erfüllt: Protocardia rhaetica, carinata, Modiola minima. Die liegenden Thone entsprechen den Protocardienthonen vom kleinen Hagen. Auch eine Knochenbreccie wurde in dieser Gegend erkannt. — Seinstedt ¾ Stunden von Börssum hat einen Steinbruch mit Plattensandstein, dunkeln Schieferthonen, Sandstein mit dünnen Lagen von Schieferthon, Schieferthone mit Sandsteinlagen, grobkörnigen Quarzsandstein, dieser mit Calamites Gümbeli und hoerensis, Cyclopteris crenata, Odontopteris cycadea und laevis, Asplenites Ottonis, Clathropteris platyphylla, Taeniopteris Münsteri und tenuinervis, Nilssonia Blasii und elongata, Pterophyllum maximum. Die überlagernden Schieferthone nnd Plattensandsteine enthalten zwei Muschellager, eines mit Gervillia inflata, Modiola minuta, Trigonia postera, das andere mit Protocardia praecursor,

Die Muscheln sind sehr zahlreich, in einem bröcklichen Sandstein auch viele Schuppen, ohne dass derselbe jedoch als Bonebed bezeichnet werden könnte. Ueberhaupt ist auch die Knochenbreccie kein bestimmter Horizont im Rhät, es treten bei Göttingen vier solcher Breccien auf, zwei am kleinen Hagen 1,7 Meter von einander getrennt, eine dritte am Klusberge und eine vierte in einem daselbst befindlichen Wasserrisse. Die Knochenlager im Ndeutschen Rhät schliessen dieselben organische Reste ein, ändern schon in geringer Entfernnng ihre äussere Beschaffenheit, bilden also ebensowenig sichere Horizonte. Im Allgemeinen besteht also das Göttinger Rhät ans einer obern Gruppe von Thonen und Mergeln und aus einer nntern Sandsteingruppe. Letzte verdient bei Seinstedt den Namen Pflanzenrhät, die erstere den Namen Protocardienrhät. In letzterm sind drei Niveaus zu unterscheiden, das unterste führt bei Seinstedt viele Gervillia inflata, Modiola minuta und Protocardia praecursor, seltener Trigonia postera, das mittle bei Göttingen Protocardia Ewaldi, Cassianella contorta, Cardium clavicum und seltener Cardinia göttingensis, Trigonia postera, Modiola minuta und Protocardia minuta, das obere bei Deitersen Protocardia rhaetica und carinata, Modiola minima, Avicula fallax, seltener Pleuromya Moorei, Lingula deitersensis, Protocardia Ewaldi und praecursor. Verf. beleuchtet nun die einzelnen Species, wegen deren wir auf das Original verweisen, giebt dann deren Verbreitungstabelle und die Vergleichung mit anderen Gegenden. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 397—432. Tf. 7.*)

Fr. Pfaff, zur mechanischen Geologie aus dem fränkischen Jura. — Die paläontologischen Verhältnisse der Schichten werden jetzt fast ausschliesslich betrachtet und die mechanischen der Schichtenlagerung, deren Veränderungen und Ursachen gewöhnlich als Schichtenstörung ohne weitere Untersuchungen abgefertigt. Und doch sind auch hier sehr wichtige Aufschlüsse zu gewinnen. So ist es bekannt, dass in Franken der Keuper und der auf ihm liegende Jura horizontal lagern. Aber im Gebiete des letzten kommen viele Abweichungen vor, welche L. v. Buch mit der Dolomitbildung in Zusammenhang brachte, wogegen schon spricht, dass solche Abweichungen auch sehr entfernt vom Dolomit sich zeigen und umgekehrt Dolomitmassen nicht selten horizontale Lagerung haben. Die Untersuchung bei Streitberg ergab folgende Thatsachen. Von Forchheim das Wiesenthal hinanfgehend sieht man die weissen Schichten höchst regelmässig und horizontal liegen, näher betrachtet zeigen sie aber schon geringe Abweichungen, weiter thalaufwärts häufigerere und stärkere, oberhalb Muggendorf Neigungen von 20—60°. Die Messungen ergeben grosse Unregelmässigkeiten im Steigen und Fallen, Aenderungen schon auf 100 Schritt, nirgends auf 1000′ Gleichheit des Steigens und Fallens. Das Fallen ist stets gegen das Innere des Berges, so dass man ein Zerreissungsthal vor sich zu haben glaubt, aber die Regellosigkeit ergiebt sogleich die rein lokalen, oberflächlich wirkenden Ursachen der Schichtenstörung, die Einwirkung des atmosphärischen Wassers. Ferner fällt Jedem den fränkischen Jura durchwandernden auf der ungemeine Quellenreichthum

der Thäler und der Wassermangel der Hochebenen. Der Jurakalk ist also stark zerklüftet und die atmosphärischen Wasser dringen leicht in seine Tiefe, lösen dabei aber sehr beträchtliche Mengen auf. Das Wasser der Muschelquelle bei Streitberg z. B. enthält in 10000 Theilen Wasser 4,02 kohlensauren Kalk und Bittererde. Die zahlreichen Quellen entführen also grosse Kalkmengen dem Innern und diese Verluste erklären die Schichtenneigung gegen das Innere des Berges, die häufige Unregelmässigkeit in der Neigung, denn die Quellen selbst sind an Stärke und Auflösungskraft sehr verschiedene. Verf. glaubt daher, dass alle Störungen der ursprünglich horizontalen Lage im fränkischen Jura ausschliesslich auf Senkungen, veranlasst durch theilweise Auflösung der Gesteine zurückzuführen sind und mit der Dolomitbildung in keinem Zusammenhange stehen. — Der Kalk tritt in zwei ganz verschiedenen Formen auf. Die grössten Massen des Jurakalkes zeigen sich wohlgeschichtet, regelmässig gebankt auf weite Strecken, zwischen den Schichten liegen sehr häufig ganz dünne Mergellagen. Aber in demselben Niveau treten plumpe formlose kolossale Kalkstöcke auf. Diese an Schwämmen reiche Massen sind mit den wohlgeschichteten gleichzeitiger Entstehung, man kann auch den Uebergang der einen in die andere verfolgen so im Schauerthal und auf dem rechten Wiesenufer. Diese plumpen Kalkstöcke nehmen durch Verwitterung absonderliche Formen an, erscheinen oft wie ein Haufwerk von Blöcken, wie die granitischen Teufelsmühlen. Am Kalk lassen sich sehr schön alle Uebergangsstadien von der senkrecht glatten Mauer zu den Blockhaufen verfolgen. Zuerst biegt sich die ursprünglich gerade Linie der Felsmasse etwas ein, die Vertiefung wird stärker, die Fläche mehr und mehr gewölbt, es entstehen Furchen und Vertiefungen senkrecht oder schräg durch die Bank, weiterhin rundet sich die Masse mehr ab, bildet wollsackförmige Stöcke und diese sondern sich schärfer in einzelne Blöcke, bis die Bank in solche aufgelöst ist. Diese Verwittrung schreitet an verschiedenen Stellen in sehr ungleichen Graden vor. Bei wohlgeschichteten Kalken ist die Verwitterung eine andere und erzeugt keine Blöcke, mehr eine Zerblätterung. Die Ursache scheint in dem sehr verschiedenen Thongehalte zu liegen, dieser ist in den plumpen Kalken ein viel höherer und gleichmässiger vertheilter, in den geschichteten absolut geringer und in Zwischenlagen concentrirt, in den plumpen Felsenkalken etwa 11, in den geschichteten 4 Procent die Zwischenschichten eingerechnet. — (*Ebda 389—396.*)

G. Theobald, Geologie der Sulzfluh. — In dem von der Sektion Rhaetia des schweizerischen Alpenklupps herausgegebenen interessanten Schriftchen: Sulzfluh (Chur 1865. 8°) findet sich eine Geologie dieses rhätischen Gebirgsstockes. Von der mächtigen Centralmasse der Selvretta zieht sich als hohe Bergkette der Rhätikon bis an die Ufer des Rheines, wo sie sich verzweigt und im steilen Vorgebirge Falkniss, Fläscherberg und den drei Schwestern von Vaduz endigt. Der Rhätikon scheidet das Prättigau vom Illthal und bildet die Gränze zwischen Bünden und Vorarlberg. Die steile Form seines felsigen Kalkkammes.

die riesigen Mauerzinnen, Festungswerken, Ruinen alter Burgen gleichen, fällt schon von Weitem auf. Zunächst der Selvretta besteht der Rhätikon aus denselben krystallinischen Schiefergesteinen wie diese, vorherrschend aus Hornblendeschiefer mit untergeordnetem Gneiss und Glimmerschiefer. Nach W nimmt letzter an Ausdehnung und Mächtigkeit zu und geht in den Casannaschiefer über. Diese mächtige Hörner und Grate bildenden krystallinischen Schiefer schieben sich bis zum Plassegger Pass vor, hinter demselben noch weiter bis zum hohen Mann auf der rechten Seite des Rellsthales. Sie sind theils wirklich primitiv, theils gehören sie der Uebergangs- und Kohlenformation an, wurden durch Wasser und Wärme krystallinisch, vergrösserten dabei ihr Volumen, erhoben sich und so entstanden die Kämme und Grate, welche jetzt die Selvretta und Madrisa bilden. Die Selvretta erhob sich mit ihrer ganzen Umgebung aus dem alten Meeresboden, wobei die Schichtsteine zugleich zurückgeschoben wurden, gebogen, zu langen Wellenlinien aufgestaut und solche Hebungswellen bilden den Rhätikon und die angrenzenden Vorarlberger, Tyroler und bairischen Kalkalpen. Am krystallinischen Gebirge fallen ihre Schichten steil oder in schiefen Mulden gegen dasselbe ein, ja oft legen sich Glimmerschiefer und Gneisse über die Kalkformation, weiter ab vom Kern werden die Wellen flacher, die steilen Mauern seltener, bis das Ganze in der Sdeutschen Hochebene verläuft. Bündenerseits lagert vor dem hohen Kalkriffe des Rhätikon ein System von welligen Schieferschichten mit viel gebogenen Thälern und verzweigten Einfaltungen von Wald und Weide bedeckt. Auf der Vorarlberger Seite behauptet sich das Kalkgebirge und zerreisst das Land weiterhin. Das krystallinische Gebirge erlangt diesen Charakter von Kahlheit und Wildheit nicht, mit seinen Spitzen und Gräten wechseln grüne Halden und Alpentriften. Darin sind eingeschnitten das Gargellen- und das Gampadelthal ganz, das Gauer- und Rellsthal z. Th., die andern Thäler des Rhätikon verlaufen in N im Kalkgebirge, in S im bündener Schiefer. Im Rhätikon folgen von unten nach oben I. krystallinisches Gebirge: 1. Gneis, 2. Hornblendeschiefer, 3. Glimmerschiefer, 4. Casannaschiefer. II. Trias: 1. Verrucano, rothes Conglomerat und rother Schiefer den Buntsandstein vertretend, 2. Virgloriakalk, ein schwarzer Plattenkalk, 3. Partnachschiefer, graue merglige Schiefer mit Halobia und Bactryllium, 4. Arlbergkalk grau, zellig, glasig, 5. Lüner Schichten, obere Rauchwacke und Schiefer, 6. Hauptdolomit, die grosse graue Kalkbildung der Scesaplana meist dolomitisch, 7. Kössenerschichten, dunkelgrauer schiefriger Kalk reich an Petrefakten, die Spitze der Scesaplana bildend, 8. Dachsteinkalk, Bänke hellgrauen dichten Kalkes. III. Lias und Jura: 1. Steinsberger Kalk (Hirlatzer und Adnether Kalk, Kalkbänke als Hauptmasse der Sulzfluh theils dünne blutrothe Schichten oder rothe Kalkbreccien, 2. Algauschiefer, Oberlias, unten graue und rothe Kalkschiefer, dann graue Kalk-, Sand- und Thonschiefer mit Fucoiden, 3. untrer und mittler Jurakalk, grauer Kalk und Kalkschiefer. IV. Eocän, Flysch, grauer oder brauner Schiefer mit Fucoiden, im Prättigau nicht scharf gegen den Lias abzugrän-

zen. — Die Sulzfluh erscheint aus der Ferne als Felsenkegel von 2842 Meter Höhe im Hintergrunde des Thales von St. Antönien. Links von ihr durch das Drusenthor und den Sporner Gletscher getrennt erhebt sich die Drusenfluh 2834 Meter, rechts die Mittelfluh 2578 Meter beide in den Formen und der Felsbildung ähnlich. Von Kühlis aus im Thal des Schanielbaches aufwärts herrscht Bündener Schiefer mit N, NO und OEinfallen und NW—SOStreichen. Obenauf lagern eckige Blöcke eines krystallinischen Gesteines, erratische von der Selvretta her aus der Eiszeit, rechterseits und innen im Thal mischen sich mit ihnen die Gesteine des Plassegger Passes, der Sulzfluh etc. In der Thalsohle bei Ascherina führt der Schiefer Fucoiden des Flysch. Derselhe Schiefer erstreckt sich bis an den Fuss der Sulzfluh und constituirt auch das hohe Jäglishorn nnd den nördlichen Ausläufer des Rätschenhornes. Hoch über diese erheben sich links die weissen Zinnen des Calanda und Rätschenhornes, aus Steinsherger und Dachsteinkalk bestehend, vor welchem der Schiefer so lagert, dass er vor der Kalkmauer eine schief östlich einfallende Mulde bildet derart, dass der Kalk auf ihm liegt, wiewohl er darunter gehört. Anf den Dachsteinkalk folgt im O gegen die Madrisa erst die Triasreihe und nur Spuren der Kössener Schichten und des Hauptdolomites, schwachem Verrucano, mächtigem Casannaschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, die alle ebenfalls über dem Kalke wie diese über dem Bündener Schiefer lagern. An den Gafierplatten als die Gränze zwischen dem Prättigauer Calanda und der Madrisa fallen die mächtigen Massen des Steinsberges und Dachsteinkalkes gegen das krystallinische Gestein. Aber die gewaltige Kalkmasse zieht sich rechterseits bald in einen schmalen Streif zusammen, der sich zwischen dem Bündner Schiefer und dem krystallinischen Gebirge des St. Antönier Jochs im Zickzack hinzieht. Der Kalk bildet fortwährend eine Muldenbiegung, die am Schollberg sich erweitert, wieder verschmälert und jenseits des Passegger Passes in der Mittelfluh sich zu einem mächtigen Gehirgsstock mit der Sulzfluh vereinigt entwickelt. Die Ordnung der Gebirgsglieder bleibt auf der ganzen Strecke dieselbe wie an den Gafier Platten. Schon nahe vor St. Antönien findet man grosse Haufen von Kalksteinen, alte Gletschermoränen, deutlichere noch auf dem Schiefergrunde des Schafberges oherhalb Garschuna und jenseits der Drusenalp. Auch das Alpendorf Partnun liegt auf mächtigen Kalktrümmern, unter welchen grauer Fukoidenkalk steht. Letzter steht auch im Bache daselbst an nnd enthält Fukoiden des Flysch, dennoch gehören diese Schiefer wahrscheinlich zu den Algäuschiefern. Vor dem See bilden sie eine felsige Thalschwelle, der See ist durch eine Moräne geschlossen, beiderseits von Trümmerhaufen umgeben, die theils von der Sulzfluh theils von der Mittelfluh herabgestürzt sind. Der Schiefer setzt noch eine Strecke zwischen Sulzfluh und Mittelfluh fort gegen den Partnunerpass. Dies ganz eingesenkte Terrain heisst die Gruben. In der untersten Grube tritt etwas aufwärts vom See plötzlich Gneiss und granitisches Gestein auf und zwar anstehend, beide können nur eruptiv sein. Diese Felsbank hebt sich unter Lias und Dachstein-

kalk hervor, nur weniges unbestimmbares schiefriges Gestein liegt dazwischen. Die nun folgende niedrige Felsenterrasse besteht aus granem Dachsteinkalk nördlich vom Gneiss abfallend, schiefrig und steil südlich einfallend wie an diesem ganzen Theil des Rhätikon. Hinter der Felsenschwelle folgt eine Einsenkung, ausgewaschen im Dachsteinkalk mit Karrenfeld und spärlicher Vegetation. Dann eine zweite höhere Terrasse theils aus Dachsteinkalk theils ans weisslichem und röthlichem Steinsberger Kalk bestehend, auf ihrer Höhe und an ihren Absätzen befinden sich kleine durch Auswaschung entstandene Höhlen und vor dem steilen Abhange der Mittelfinh ein sehr tiefer Spalt von 5—6' Breite, gleich dabei eine Mulde von blntrothem Kalk mit NOFallen in den Kalk der Felswand eingesenkt. Beide gehören der Steinsberger Formation (Adnether nnd Hirlatzerkalk) an und könnten als Marmor benutzt werden. Hinter der Thalschwelle senkt sich ein tiefer Felsencircus ein, wahrscheinlich durch Einsturz entstanden in Folge eines ausgewaschenen Gypslagers. Die in der Tiefe gelegenen Felsbänke sind dolomitisch, zwischen dem Dolomit und dichten Dachsteinkalk liegen schiefrige Kalkschichten ohne Petrefakten, wahrscheinlich aber Kössener Schichten. Hier sprengte also erst eine Erhebnng die Felsendecke und brachte die tiefere Formation zu Tage und dann erfolgte ein Einsturz. In nasser Jahreszeit entsteht in der Tiefe ein kleiner See. Noch einmal erhebt sich eine steile Felsenschwelle von Kalkmassen, unten dem Dachstein-, oben dem Steinsberger Kalk angehörig. Sie sind zu Ruudhöckern abgeschliffen, von einem durch den Pass in das Partnuner Thal sich herabsenkenden Gletscher. Der Passweg steigt östlich im Zickzack an der Terrasse aufwärts und über derselben öffnet sich ein überraschender Anblick auf den grünen Lysunasee in schön grüner einsamer Fläche, dahinter schwarze Felsen, unheimlich abstechend von den weissen Kalkfelsen des Passes und der Sulzfluh, sie sind Serpentin nnd Diorit an krystallinischen Schiefer sich anlehnend, die grüne Alpenfläche aber vor dem See besteht aus Fukoidenschiefer, welcher dem Steinsberger Kalk aufgelagert ist nnd jenseits unmittelbar an den Serpentin gränzt. Dieser zieht sich noch eine Strecke westlich und senkt sich in das Gauerthal hinab, in welches auch von der Snlzfinh die Kalkfelsen ganz steil abfallen. Der Schieferstreif aber setzt sich hinter diesen und hinter Drusenfluh nnd Kirchlispitze fort nnd verbindet sich mit dem Schiefer, welcher sich über das Cavelljoch gegen den Lnnersee vorgeschoben hat. Hinter der Drusenfluh in dem wilden Ofentobel erscheint auch wieder ein vereinzelter Gneissrücken nnd nördlich erhebt sich die ans Dolomit bestehende Geisspitze. In O und SO setzt sich der Schiefer auch noch eine Strecke hinter der Mittelfluh, verschwindet aber noch vor dem Plassegger Pass auf den Triasgebilden, hinter denen sich dann die ausgedehnten krystallinischen Massen des Quellenjochs, Reutihornes und der Sarotlaspitze erheben. Hinter dem Schwarzhorn erscheint noch einmal ein mächtiger Kalkstock, die Mittagsspitze, worauf Glimmerschiefer vorherrscht nnd weiter nnten bei Tschaguns rothes Conglomerat nnd Trias. Vom Lysunasee abwärts führt ein beqnemer Pfad über

Glimmerschiefer durch das Gampadelthal hinab zur Ill. Hienach erscheint die ganze Kalkmasse des Partnunerpasses als eine schmale Brücke über dem krystallinischen Gestein, das zu beiden Seiten herantritt, sowie die ganze Felsenkette des östlichen Rhätikon als ein durch die Erhebung des krystallinischen Gesteins losgetrenntes Stück einer von OW fortstreichenden Erhebungswelle, die Sulzfluh selbst nur als ein zwischen zwei aufgerissenen Spalten, dem Drusenthor und Partnuner Pass gelagertes Fragment dieses Riffes. Jenseits der Kalktrümmer aufwärts vom Partnuner See kömmt man auf einen sandigen Thonschiefer, Fukoidenschiefer, welcher den ganzen SFuss des Berges umzieht und sich am SAbhang des Rhaetikon fortzieht stets nördlich unter die Kalkformation einfallend, vor welchem sie eigentlich nur eine Muldenbiegung macht. Ueber diesem granen Bündener Schiefer liegen hellgraue Kalkschiefer z. Th. auch rothe, unzweifelhafte Algauschiefer also oberer Lias. Diese fallen unter die folgende Formation ein, sollten eigentlich aber darauf liegen und ist sonach die ganze Masse der Sulzfluh übergeworfen. Nun folgt der rothe Kalk, oben als Steinsberger oder Adnether bezeichnet. Er führt unbestimmbare Ammoniten und besteht aus dikken rothen Bänken mit schiefrigen Schichten. Die vordere Kegelspitze der Sulzfluh besteht von den aus nördlich fallenden, jedoch senkrecht mit etwas Neigung nach S in Platten zerspaltenen Bänken eines grauen, weissen, röthlichen, dichten Kalksteines ebenfalls Steinsberger, also Lias. Er führt Conchylien nnd Corallen. Jenseits des Gletschers in NOlicher Richtung bleibt man auf diesem Kalke, der dann in einen grauen übergeht, der Dachsteinkalk ist und Korallen liefert. Wo die Kalkbänke an den Fukoidenschiefer der NSeite stossen, ist wieder Steinsberger Kalk. An dem Serpentin und Diorit des Schwarzhornes brechen alle diese Formationen plötzlich ab. Er ist bei der Erhebung daran vorbeigeschohen ganz wie der Granit am Partnuner See nnd der Gneis am Ofentobel. Die Sulzfluh ist also eine doppelt gebogene Mulde von Lias und Infraliasbildungen zwischen zwei krystallinischen Erhebungen, deren eine die untere am See hier unbedeutend hervortritt. Auf dem hohen Plateau zwischen dem Gletscher nnd Partnuner Pass finden sich alte Gletscher Spuren, geglättete Ecken, abgeschliffene Flächen, Schluchten nnd Thälchen ausgeglättet, die ganze Oberfläche in ein Karrenfeld zerrissen; die Riffe stimmen mit den Spalten der Schieferung überein und gehen tief hinab, andere dringen noch tiefer ins Innere, alle verschlingen das Schnee- und Regenwasser schon während der Gletscherzeit, wodurch unterirdische Auswaschungen entstanden, die Höhlen der Sulzfluh. Auch die Felswände an den Gruben zeigen die Gletscherspuren; auch die Ostseite der Sulzfluh hat nur abgerundete Felsenkanten und horizontale Streifung. Nur die höchsten Spitzen der Sulz- und der Drusenfluh, weil noch jetzt eckig und scharf, ragten über das Eismeer hervor. Die Höhlen der Sulzfluh sind lange, meist in W und NW Richtnng in das Gebirge eindringende stollenartige Gänge ohne grosse Weiterungen, unter einander in Verbindung stehend, alle mit Spuren innerer Auswaschung. Stalaktiten sind selten, der Boden

oft mit einer dicken gelben Thonschicht belegt. Aber in den höhern Höhlen kommen als fremdartige Geschiebe schwarzer Kalk und Dolomit, in den untern Quarz, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Gneis, Verrucano, Diorit und Serpentin. Letzte beide können nur vom Schwarzhorn gekommen sein. Die Geschiebe sind abgerundet und zeigen z. Th. Gletscherstreifung. Sie wurden durch die alten Gletscher hierher transportirt und wohl vom Gletscherwasser in die Höhlen hineingespielt. Dieses brachte auch den Lehm am Boden.

U. Schloenbach, die Kreideformation im Isergebiete in Böhmen. — Verf. untersuchte zuerst die ältern Glieder der Formation in der Gegend um Prag, dann die jüngern im und auch längs des Elbthales und darauf erst das Isergebiet, in welchem die mittlen und obern Glieder reich gegliedert und mächtig entwickelt sind. Dieses Gebiet ist ein Theil des sehr flachen SW durch die Silurgebilde, NO durch die ältern Schichten der Riesengebirgszone begränzte, in N—SO-Richtung streichenden Mulde, welche gegen NW durch eine lange, aus der Gegend W von Laura längs der Eger über Libochowitz in SW—NORichtung parallel zu der Zone der Basalteruptionen des Mittelgebirges streichende, über die Gegend von Anscha, Graber, böhmisch Leipa gegen die sächsische Lausitz fortsetzende Dislokationsspalte abgeschlossen. Von dem fast überall ziemlich tief eingeschnittenen Thale der Iser wird diese Mulde in ihrer ganzen Breite verquert, so dass man dem Laufe des Flusses folgend die ganze Reihe der Kreideschichten studiren kann. Die ältern oder cenomanen Schichten treten nur längs der beiden Muldenflügel zu Tage, erscheinen im WFlügel so bei Złosejn unweit Weltrus als marine versteinerungsreiche Quader, bei Grossdorf und Koritzau als Rudistenkalke und Conglomerate. Beide Vorkommnisse sind die Typen für die betreffenden Facies der obern Region der zwar petrographisch reich gegliederten, aber paläontologisch nur in eine untere Land- und Süsswasserbildung und in eine obere marine Stufe zerlegbaren böhmischen Cenomankreide. Auf den Karten ist diese Trennung nicht immer durchführbar. Das Alter der Isersandsteine ist schwierig zu ermitteln. Noch ist kein Punkt bekannt, an welchem im Isergebiete die unmittelbare Auflagerung der Hangendschichten auf den obern Cenomanschichten aufgeschlossen ist. Jene Sandsteine aber sind doch im Innern der Mulde gut aufgeschlossen und lässt sich in ihnen paläontologisch eine Reihe von auf einander folgenden Horizonten unterscheiden, aber dieselben sind unter einander nicht nur durch grosse Uebereinstimmung der petrographischen Beschaffenheit sondern auch durch viele allen gemeinsame Petrefakten aufs engste mit einander verbunden. Jokelys Unterscheidung auf der Karte beruht auf irrigen Anschauungen. Der ganze Schichtencomplex hat 35 bis 40 Meter Mächtigkeit und beginnt mit dickbankigen 20 Meter mächtigen Schichten, in denen unten fast nur fukoidenartige Stengel mit Ostraea lateralis, einem kleinen Pecten, Inoceramen und Serpulen vorkommen, fast alle in die Callianassaschichten hinaufreichend; weiterhin folgen Bänke mit viel Ostraea columba, riesigen Inoceramen, Trigonien und andern

Bivalven. Nun schliesst sich an ein Complex von mergligeren Sandsteinen, in welchem einzelne feste und dicke Bänke sich ausscheiden. Die untern Schichten bilden einen ausgezeichneten Horizont mit viel Brachiopoden, Panopaea gurgitis, Pectunculus, Trigonia, Modiola, Lima multicostata und pseudocardium, arkuaten Pecten, einzelnen Bryozoen; während dann Magas Geinitzi nach oben fortsetzt, hören die Rhynchonellen auf und es stellen sich kleine Janiren, Pinna, Crassatella etc. neben kleinen Exemplaren von Ostraea columba ein. Ueberlagert werden diese mergeligen Schichten von einem petrefaktenarmen mürben Quarzsandstein. Darüber folgen wieder harte sandige Mergelkalke mit reicher Fauna. Ausser den schon tiefer vorkommenden Arten finden sich riesige Exemplare von Ammonites peramplus, Hemiaster und Catopygus. Unmittelbar darüber lagern harte, ziemlich kalkreiche Callianassenbänke mit häufigen Scheeren von Callianassa antiqua, Janira quadricostata und J. quinquecostata, Lima pseudocardium, Anomia truncata u. a. Ihr Hangendes bilden petrographisch sehr ähnliche Schichten mit Ostraea columba, Lima multicostata, Janira etc. Darüber als Abschluss des Complexes der Isersandsteine dünnplattige quarzreiche Kalke mit der Fauna der vorigen Schicht. Nach Krejci und Fritsch würde der petrefaktenleere Quader von Gross Skal das Hangende bilden, nach Gümbel derselbe nicht von dem Quader des Chlum bei Jungbunzlau verschieden und jünger als die Bakulitenschichten sein. An mehreren Lokalitäten fand Verf. eine ziemlich mächtige, isolirte Hügel bildende Schicht grauen sehr zähen plastischen Thones mit Ostraea sulcata unmittelbar auf den obersten Lagen der Isersandsteine und darauf an vielen Orten die petrefaktenreichen Bakulitenmergel. Diese überlagert Oberquader oder der Quader von Gross Skal und Chlomek. Damit is die Frage von dessen Alter aber erledigt. Da nun die Thone mit Ostraea sulcata, welche hier nächst der Gränze des Unterquaders gegen die jüngern Schichten entschieden die schärfste Bewegung nach unten hin aufzuweisen haben und meist die Plateaus auf dem Isersandstein einnehmen, ziemlich sicher dem Complex der Hundorfer oder Teplitzer Schichten des Scaphites Geinitzi zugerechnet werden müssen: so ergiebt sich aus Obigem, dass die Isersandsteine älter sind als die Hundorfer Scaphitenschichten und wahrscheinlich der obern Abtheilung des Plänerbausandsteines, dem Exogyren- nnd Grünsandstein der Gegend im N der Eger, also der Zone des Inoceramus Brongniarti entsprechen. — (*Verhandlgn. Geol. Reichsanst. 1868. Nr. 11. S. 250—256.*)

E. v. Mojsisovics, Gliederung der Trias bei Aussee in Steiermark. — Der Salzberg von Aussee ist der SOFlügel einer grossen einheitlich gebauten Masse, welche im W bis in das Traunthal bei Goisern reicht, im N noch den Ischler Salzberg umfasst, in O durch das Thal des Augstbaches und in S durch die Bruchlinie Arikogel-Alt-Aussee begränzt wird. Letztere ist von wichtigster Bedeutung für die Ausseer Gegend, längs ihr treten im S des Salzgebirges die tiefern Glieder des Trias zu Tage. Der in O und NO des Salzgebirges gelegene Theil des Todtengebirges besteht aus ächtem Dachsteinkalk, wel-

chem im Zuge des Loser unmittelbar die rothen Marmorbänke der Zone des Amm. tenuilobatus auflagern, denen Oberalmschichten und Stramberger Kalke folgen, während am Braunkogel im Findergraben zwischen der obersten Lithodendronbank des Dachsteinkalkes und den Malmschichten noch ein mächtiger Complex von Doggerschichten sich befindet. Liasschichten fehlen gänzlich und erscheinen erst auf dem nahen Salzgebirge. Die Berge zwischen dem Altansseer und Grundelsee bestehen aus ungemein mächtigen Massen von Stramberger Kalk auf Oberalmschichten lagernd. Im S. des Grundelsees sind ausgedehnt die Hangend- und auch die Liegendschichten der Salzlager entblösst. Die Trias gliedert sich also: 1. Rhätische Stufe, Dachsteinkalk. 2. Plattenkalke mit Rissoa alpina, Myophoria Whateleyae, Megalodus. 3. Hallstädter Kalke. 4. Zlambachschichten: a. Gypslager und Korallenbänke mit Myophorien, b. Schichten mit verschiedenen Ammoniten. c. Schichten mit Cochloceras, Myoconcha, Rhynchonella ancilla. 5. Schwarze weissgeaderte Mergelkalke, Rauhwacken und graue und rothe glaukonitische Sandsteine. 6. Niveau des Anhydrit und Salzgebirges. 7. Dolomitmasse, gegen oben eisenschüssige Roggensteine eingelagert, untere Carditaschichten. 8. Wellenkalk: a) Pötschenkalke mit Ammonites aon und Retzia trigonella, b) Dolomitbänke, c) Virgloriakalk oben eine Bank mit Halobia, tiefer mit Terebratula vulgaris, Rhynchonella pedata, Aspidocaris triasica, d) Dolomitbänke mit Myaciten und das durch die Linie Mitterndorf-Krainisch im S. abgegränzte, gegen O bis zum Gross-Kogel verfolgte Gebiet enthält drei von einander durch Liegendschichten getrennte Salzdistrikte. Das bedeutendste Vorkommen beginnt am SUfer des Grundelsees bei Zlaim. Von hier streicht ein im S von den Liegendschichten, im N von Hallstätter Kalken begleiteter Zug von Zlambachschichten, schwarzen Kalken, Rauchwacken und glaukonitischen Sandsteinen dem Südufer des Sees entlang über Ahornwald und Wienern nach dem Gebiete zwischen Toplitz und Kammersee einerseits und Salzathal-Schneckenalm andrerseits, wo er mit den Hangendschichten die ganze Breite der Gebirgseinsenkung einnimmt. Die Hallstätterkalke werden hier von Hierlatzschichten und diese von Stramberger Kalken überlagert. Dieser gut charakterisirte Salzzug streicht zweifelsohne unter dem Grosskogel fort und dürfte wohl über das Gebiet von Stoder bis in das Thal von Windischgarsten und nach St. Gallen im Ennsthal zu verfolgen sein. Ein zweiter Salzdistrikt läuft von der Teltschenalm unter der Masse vom Hallstätter Schichten des Röthelstein hindurch auf die Einsenkung der Radlingstrasse, wo wieder Gypse, schwarze Kalke und Zlambachschichten zu Tage treten, und taucht unter die Bergmasse des Radling, der zu unterst aus Hallstätter, oben aus Plattenkalk besteht. Der dritte Salzdistrikt befindet sich in den Umgebungen von Olbersdorf und Mitterndorf, wird im O durch eine am Fusse des Schwarzenberges streichende Bruchlinie von dem Buntsandsteine und Wellenkalke des Schwarzenberges getrennt, gränzt in N und W an Liegenddolomite, welche kuppelförmig aufgewölbt dieses Salzgebirge sowie die beiden vorhin erwähnten regelmässig unterteufen und giebt

sich durch Zlambachschichten und Hallstätter Kalke sowie durch Soolquellen und trichterförmige Löcher zu erkennen. — (*Ebda 256—258.*)

G. Stache, die Ursachen und die tektonische Bedeutung der Klippen im Gebirgsbau der Karpathen. — Als Thatsachen zur Aufklärung dieser räthselhaften Klippenbildung ermittelte Verf. folgende Verhältnisse. Erstens sind deutlich sichtbare Faltungen der Schichten innerhalb des im wesentlichen aus jurassischen Hornsteinkalken und Neocomfleckenmergeln und Kalken zusammengesetzten Pennin wie auch mehrfach noch an jenen Klippen nachweisbar, welche aus den Kalken des mittlen und obern Jura bestehen. Eine solche Faltung ist z. B. die steile Ueberwölbung der untern Crinoidenkalke (Dogger) durch den Kalkcomplex der rothen Czorstgner Schichten im Klippengebiet NW von Lublau. Zweitens und noch wichtiger tragen in dem Klippenterrain zwischen Szczawnica und dem Thal nach Lipric nicht nur jurassische Schichten sondern höchst überraschend auch einige feste, Widerstand leistende ältere Tertiärschichten das Ansehen und den Charakter der Klippen an sich. Ein mächtiger spitzer Nummulitenkalkfelsen sowie eine Reihe von wohl gleichfalls eocänen Conglomeratfelsen mit kalkig dolomitischen Bindemittel steigen S von Lesznica in steilsten Schichtenstellungen in anscheinend tektonischer Zusammenhangslosigkeit mit dem nächst umgebenden Material und mit so schroffen zerrissenen Contourformen aus dem sanft gewölbten Rücken des Tokarne Berges bei Lipnik empor, dass die wohlgebildetsten Juraklippen sich solcher Umrisse und eines so auffallend von der Umgebung abstechenden Aussehens nicht zu schämen brauchen. Das Hauptmaterial des Tokarne Rückens sind rothe und graue Neokommergel, zum kleinern Theile eocäne nummulitische Sandsteine und losere Conglomerate. Drittens treten in der Umgebung von Sczszawicna z. Th. mitten im Klippengebiete mehre Durchbrüche eines Hornblendeführenden Oligoklas-Sanidin-Trachytes auf, deutlich hinweisend, dass die Wirkung der grossartigen Trachyteruptionen des Tokaj-Eperieser Trachytgebirges sich in der Richtung des bogenförmigen, tiefer eingesenkten Klippenzuges und des ihm parallel verlaufenden mächtigen Karpathen Sandsteingebirges unter diesem letztern fortgesetzt haben. Aus diesen drei Thatsachen ergiebt sich, dass die Klippen die Reste der harten, gegen Verwitterung und Abschwemmung widerstandsfähigsten Schichten eines aus mehrfachen Ursachen besonders complicirten Faltensystemes sind, welches dem gewaltigen Druck seine Entstehung verdankt, den eine grossartige in ihrer Fortsetzung unter den mächtigen Schichtenmassen des Karpathensandsteinzuges nicht zum Durchbruche gelangte eruptive Massenbewegung auf das zwischen ihrer Haupthebungslinie und dem compakten granitischen Festlandsmassiv der Tatra damals lagernde geologische Material aus frühern Zeitperioden ausüben musste. Eine letzte bedeutende Hebung des Granitstockes der Tatra mag wohl mit den Hauptanstoss, den die ONTrachyteruption zur Bildung dieses Systemes von durch Verwerfungen, Ueberstürzungen und Ueberschiebungen begleiteten Faltungen in der Zeit nahe zusammen fallen und zwar nach Absatz

aller ältern Tertiärschichten in den Anfang der Neocomzeit. Dass solche Schichtenstörungen sich so darstellen, wie in dem halbkreisförmig die Tatra umziehenden Bande des Klippenzuges liegt vorzugsweise in dem Umstande, dass auf dem ganzen Strich der Klippen ein relativ weicheres, nachgiebigeres, nur wenig mächtiges Schichtenmaterial eine Reihe verschiedener fester Kalkschichten bedeckte. Es ist auffällig, wie im Vergleich mit der Massenentwicklung der Karpathensandstein längs der NGränzlinie des Klippenstriches und der alttertiären Sandsteine in Mergelschiefer im S desselben, diese selben Schichten hier nur schwach, untergeordnet, überhaupt nur nahe der Gränze des breiten Bandes der rothen grauen und gefleckten schiefrigen Mergel der untern Kreideformation vertreten sind, aus welchen die seltsamen Formen der Klippenzüge emporragen. Anzunehmen, dass die Hauptmasse der schwach vertretenen Schichten der jüngern Kreide und das Tertiär im Laufe der Zeiten gerade im ganzen Klippenstrich angeschwemmt sei, reicht für die Erklärung nicht aus, wenn man nicht zugleich annimmt, dass dieser Strich während der spätern Kreidezeit wiederholt und lange den Küstensaum eines Festlandes bildete. Ein solcher nur schwach und vorwiegend mit lockern weichen Schichten bedeckter und beiderseitig in seiner möglichen unterirdischen Fortsetzung von schwerer bewegbaren, ganze Gebirge bildende Massen eines festeren Materiales belasteter Längsstrich von festen Kalkschichten musste bei der Art des Durchbruches, bei der Masseneruption auch verworrenere tektonische Veränderungen durch Faltung und Knickung seiner Schichten erleiden als die angränzenden Gebiete. Wirkliche Faltungen der unterliegenden festen Kalkschichten mit Inbegriff der obern weichen Schichten konnten hier oder mussten fast wechseln, mit förmlicher Durchspiessung der jüngern weichen Schichtendecke durch geknickte oder geborstene Faltenflügel der untern Kalkbänke sowie durch Ueberschiebungen und Ueberstürzungen von Schollen solcher emporgedrückter Faltentheile über das weiche jüngere Material. Das weiche Neokommaterial wurde zugleich in den manichfachsten kleinen Faltungen und Knickungen zwischen die Falten und Bruchspalten der festeren Kalkschichten eingepresst. Viele Fragen über Einzelerscheinungen im Klippengebiete bleiben noch zu lösen. — (*Ebenda Nr. 12 S. 279—282.*)

E. v. Mojsisovics, Umgebung von Hallstatt. — Der Hallstätter Salzberg ist durch den Pötschenbruch, in welchem Buntsandstein und Wellenkalk zu Tage tritt, vom Salzberge zu Aussee getrennt, dürfte aber unter den Sarsteinen hindurch mit dem Vorkommen am Radling und Röthelstein zusammenhängen. Die an ihm zu Tage gehenden Schlambachschichten lassen sich von dem Sommerau- und Himbeerkogel herum bis auf die Klausalm verfolgen, wo sie unter Hallstätter und Plattenkalken untertauchen, die ihrerseits von Dachsteinkalken bedeckt werden. Auf der Seite des Dachsteinsebirges treten aber die Schichten von dem Niveau des Salzgebirges wieder zu Tage und ein scharf aus der ungeheuren Wand des Thorstein und Dachstein vorspringendes Gesimse, das an den Gehängen mit Schutt überdeckt ist,

gestattet selbst aus der Ferne den Liegenddolomit der Salz- und Anhydritgruppe von deren Hangenden zu unterscheiden. Weiter gegen NW. hin zieht diese Stufe am SGehänge des Donnerkogel auf die Oedalm im N der Zwieselalm, an mehren Stellen Entblössungen von Zlambachschiefer mit Versteinerungen darbietend. In die Fortsetzung dieses Znges fallen die vielen Gypsstöcke und Soolqnellen des Altenauer Beckens. Diese Vorkommnisse sind durch einen untergeordneten Bruch vom Hallstätter Salzberge getrennt. Geht man von letzterem nach dem Gosauthal, so hat man theils Zlambach- theils Hallstätter Schichten bis zur Plankensteinalm und Rossalm neben sich. Unterhalb derselben längs des Brielgrabens läuft ein Gesims des Liegenddolomites hin, das in die Sohle des Brielgrabens hinabreicht und aus dem unterhalb der Rossalm ein Soolwasser hervorquillt. Jenseits des Brielgrabens trifft man wieder Gypse mit Zlambach- und Hallstätter Schichten im W von Kreidegebilden bedeckt. Nach N begränzt der Hallstätter Berg ein aus dem Gosauvorderthal über Rettengraben nnd Sattelalm bis in die Nähe der Berghäuser laufender Bruch, der Liegenddolomite und Kalke nebst Buntsandstein entblösst. Der jetzige Bergban bewegt sich am OGehänge der gewaltigen tithonischen Masse der Plassen, die z. Th. in das Salzgebirge eingesunken zu sein scheint und der Ausdehnung der Baue nach W Schranken setzt. Im Salzstocke selbst lassen sich die gleichen Unterscheidungen wie zu Aussee durchführen. Von besonderem Interesse für das Verständuiss der NTiroler Trias ist das Studium des SGehänges des Dachsteingebirges und der Donnerkogel, da sowohl Hallstätter als Plattenkalke daselbst in veränderter Facies auftreten, während Zlambachschichten nur wenig und der Liegendcomplex gar keine wesentlichen Unterschiede zeigen. Auch die untere Abtheilung der Hallstätterkalke besitzt noch den gleichen Typus wie bei Hallstatt, aber die Stelle der bunten petrefaktenreichen oberen Marmore nehmen weisse zuckerkörnige Dolomite ein, während die Plattenkalke als bläuliche dolomitische Kalke mit vorwaltender Korallenfauna erscheinen. Ueber denselben liegt wie über dem gewöhnlichen Plattenkalk typischer Dachsteinkalk. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung ein Gang aus dem Eckernthal, wo noch typischer Plattenkalk mit viel Megalodonten nnd Schnecken auftritt über das Gebirge zn den Gosauseen, wo bereits Korallen herrschen. Anf diesem Wege lässt sich der allmählige Wechsel der Fauna und die damit in Verbindung stehende allmählige Aenderung des petrographischen Charakters sehr schön beobachten. Ueberraschend ist im untern Lias am Hierlatzberge bei Hallstatt, dass ähnlich wie iu der Normandie und in Südwales die Gastropoden nnd Acephalenreichen Liasschichten als Ausfüllung von Spalten im älteren Gebirge auftreten. Auf dem Zenerkogel wurden 6 solche Ausfüllnngen im typischen Dachsteinkalk angetroffen. — (*Ebda Nr. 12. S. 297—298.*)

Derselbe, der Salzberg zn Ischl. — Oben wnrde bereits bemerkt, dass der Ausseer Salzberg nnr der SOFlügel einer grossen Masse ist, welche gegen W bis Goisern und Ischl reicht. Es lassen

sich die Hallstätter Kalke von Pötschenstein und der Ausseer Sandlingalm über Goiserer Sandling- nnd Grabenalm bis zum hohen Rosenkogel am Ischler Salzberge, dessen Fussgestell sie bilden, verfolgen und die anf grössere Erstreckung hin bei Goisern im Gebiete des Laislingsbaches, der Zlambäche und des Stammbaches entblösste Zlambachschichten stehen längs des SGehänges des Raschberges nnd Sandlings in ununterbrochenem Zusammenhange mit den Zlambachschichten der Fischer- nnd Scheibenwiese bei Aussee. Schwieriger ist zu ermitteln, ob der Gebirgstheil, welchem die bei Ischl vorhandenen vereinzelten Anzeichen am Salzgebirge angehören, als die nnmittelbare Fortsetzung derselben Salzgebirgsmasse anzusehen sei, da am NGehänge dieser Masse ein mächtiger Complex von der untern Kreide zufallenden Kalken nnd Mergeln die triadischen Gebilde überdeckt und der Hügelzug zwischen Raittendorf, Perneck, Braunleiten aus dem Liegenddolomite besteht, welcher vielleicht unterhalb der Decke von Neokomgebilden eine die beiden Salzdistrikte trennende Fortsetzung finden könnte. Doch spricht manches dagegen. Ob nnd wie weit die erwähnten Vorkommnisse bei Ischl sich gegen N erstrecken, wo Soolquellen im Ackergraben, im S. von Burgau am Attersee und Schwefelquellen in Mitterweissenbach bekannt sind, ist nicht zu ermitteln. Der sehr beschränkte Abban bewegt sich in einem Gebiete das über Tage durch die bekannte Rainpfalzalm bezeichnet ist. Im S dieser Alm und parallel der linearen Ansdehnung des jetzigen Banes zieht die Kette der Rosenkogel mit der Zwerchwand u. s. w. hin, welche über den Predigtstuhl bis an die Trann zwischen Lanfen und Goisern Weissenbach reicht. Sie besteht aus oberjnrassischen Kalkmassen, die anf Hallstätter Kalken lagern und ist bis auf einige Tiefe in die weichern das Salz bedeckenden Schichten eingesunken, denn noch im Niveau der tiefsten Etagen findet der Bau an ihr gefährliche Gränzen, während auf der NSeite dieses Zuges bei der Hütteneckalm die Zlambachschichten nm einige 100′ höher reichen als im N in der Gegend der Rainpfalzalm. Andrerseits reichen von N her aus der Gegend des Kufberges die Liegenddolomite in der nächsten Nachbarschaft des Salzberges und befindet sich die mächtige Masse der Neokomgebilde des hohen Mitterberges nnd der Berge im nächsten O von dieser, welche parallel der Kette des Rosenkogel streichen und durch die sämmtliche Stollen das Salzgebirge anfahren. Unterteuft wird dasselbe dnrch Neokom nnd hat es in Folge des Einsinkens des Rosenkogels eine Anfpressung und theilweise Ueberschiebung über jüngere Gebilde erlitten. Wichtig für die Zukunft des Baues ist die Anfschliessnng von Steinsalz in der Pater Rittlinger Werksanlage im Horizonte des tiefsten Stollens. Von dieser Gegend aus könnte erst jener Theil des Salzgebirges erschlossen werden, welcher durch seine Steinsalzmassen die Salzberge von Aussee und Hallstadt so sehr vor dem Ischler Salzberge auszeichnet nnd welcher den Fortbestand der Ischler Grnben sichern würde. Der gegenwärtige Bau bewegt sich grösstentheils in der Anhydritregion, aber in grösserer Tiefe sind Steinsalzmas-

sen zu vermuthen und dahin die Aufschlussarbeit zu richten. — (*Ebda S. 298—300.*)

B. v. Cotta, Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Dresden. Dresden 1868. — Die klar und deutlich ausgeführte Karte der Umgegend von Dresden im Massstabe von 1:184400 giebt 32 verschiedene Gesteinsbildungen an, welche der Text vom Alluvium und Diluvium beginnend in absteigender Folge kurz erläutert, für nähere Studien auf die Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen Sektion X verweisend. Jedem der Dresden und die sächsische Schweiz bereist und nur einiges Interesse für Geognosie hat, empfehlen wir diese Karte als lehrreichsten und bequemsten Führer, denn sie entspricht allen Anforderungen, welche der Geognost von Fach und der Laie nur erheben kann. Der Preis von 1½ Thaler ist mässig und verzinst sich durch den Gebrauch der Karte sehr hoch.

Oryktognosie. W. Root, über Enargit in Californien. — Derselbe krystallisirt in kleinen, stark gereiften rhombischen Prismen und kömmt auch derb vor. Härte 4, spec. Gew. 4,34; die Krystalle graulich schwarz mit starkem Metallglanz, derb auf frischen Bruchflächen kupferroth und blau anlaufend; Strich schwarz; sehr zerbrechlich. Vor dem Löthrohre decrepitirend, dann leicht schmelzend. In Salpetersäure löslich mit Rückstand von Schwefel und antimoniger Säure. Analyse 31,66 Schwefel, 45,95 Kupfer, 13,76 Arsen, 6,03 Antimon, 0,72 Eisen und 1,08 Kieselsäure. Findet sich von Quarz und Schwefelkies begleitet auf der Grube Morgenstern, Distrikt Mogul, Alpine Co, Californien. — (*Sillim. americ. journ. XLVI. p. 202—203.*)

U. Shepard, Aquacreptit, neues Mineral von Chester. — Kleine polyedrische Partien von haselnussgrösse im Serpentin. Bruch muschlig, Härte 2,5, spec. Gew. 2,05—2,08, zerbrechlich, gelblichbraun, Strich orangegelb, hängt schwach an der Zunge und erleidet durch Glühen 28 pC. Gewichtsverlust. Analyse: 43,03—41,00 Kieselsäure, 5,56—4,00 Thonerde, 19,58—17,60 Magnesia, 12,30—18,30 Eisenoxyd und 17,40—23,00 Wasser. In Pennsylvanien. — (*Ibidem 256.*)

C. Rammelsberg, die Constitution des Dioptas. — Die natürlichen Singulosilikate zweiwerthiger Elemente zerfallen in die beiden isomorphen Gruppen der Olivine und Willemite. Zur zweigliedrigen Olivingruppe gehören die Grundverbindungen Fayalit=Fe^2SiO^4, Forsterit=Mg^2SiO^4 und Tephroit=Mn^2SiO^4 sowie die isomorphen Mischungen Olivin=$(Mg,Fe)^2SiO^4$, Monticellit=$(Ca,Mg,Fe)^2SiO^4$ etc. Die andere Gruppe ist rhomboedrisch und enthält nächst Willemit=Zn^2SiO^4 noch Phenakit=Be^2SiO^4, Troostit=Zn^2SiO^4 mit etwas $(Fe,Mn,Mg)^2SiO^4$ gemischt. Der Phenakit zeichnet sich durch das Vorkommen tetraedischer Rhomboeder als Viertelflächner von Sechskantnern aus. Das zu Grunde liegende Gesetz der rhomboedrischen Tetartoedrie hat für die Sechskantner zur Folge, dass von jedem Gliede abwechselnd eine obre und eine untere, in den Nachbargliedern aber stets die gleichnamige rechte oder linke bleiben, während die dem Quarz eigene trapezoidische Tetartoedrie ein gleichartiges Verhalten der rechten und linken Flächen

bedingt. Die Tetartoedrie des Phenakit wiederholt sich nur beim Dioptas. Vom Willemit sind keine tetartoedrische Formen bekannt, aber sein Hauptrhomboeder und das erste stumpfere stimmen mit den entsprechenden des Phenakits nahe überein, und das herrschende Rhomboeder des Dioptas liegt zwischen beiden, sein Endkantenwinkel 126° 24′ und wird von seinem ersten schärferen 95°55 begleitet. Käme am Phenakit ein Rhomboeder $a:a:_\infty a:\frac{4}{3}c$ vor, so würde dasselbe 126°22′ also genau das des Dioptas sein, und kämen umgekehrt bei letztem $a:a:_\infty a:\frac{3}{4}c$ vor so würde dies 116°40′ sein, also mit dem Rhomboeder des Phenakits genau übereinstimmen. Diese hypothetische Form des Dioptas mag sein Hauptrhomboeder sein, dann sind

	2A von r	a:c
Willemit	116° 0′	1:0,670
Phenakit	116° 36′	1:0,661
Dioptas	116° 40′	1:0,6601

letzter ist aber ein Bisilikat von Cu und zwar ein wasserhaltiges, wie kann solcher mit den wasserfreien Singulosilikaten, von Zn und Be isomorph sein. Nach der Analyse von Hess und Damour ist er $CuSiO^3 + aq$. In der Wärme bei 350° verliert sein graues Pulver keine Spur an Gewicht, selbst bei schwachem Glühen bräunen sich nur die untersten Partieen, erst in der Glühhitze giebt der Dioptas das Wasser: 2,615 Gran verloren 0,283 = 10,82 pC. und bei stärkerem Glühen 0,308 = 11,587 pC. Hess und Damour fanden 11,52 und 11,40 pC., die Formel verlangt 12,21 pC. Der geglühte Dioptas bildet ein braunschwarzes sehr lockeres Pulver, das nur wenig hygroskopisches Wasser anzieht und R. meint, dass das Wassermolekül nicht als Krystallwasser sondern chemisch gebunden vorhanden ist, also der Dioptas ein Singulosilikat, isomorph mit Willemit und Phenakit ist. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 536—538.*)

Derselbe, über die Krystallform des Harmotoms. — Hauy und Weiss erklärten den Kreuzstein für viergliedrig, doch letzterer erkannte schon eine Hinneigung zum zweigliedrigen. Aber die scheinbaren Oktaederflächen sind in ihrer Längendiagonale getheilt, bilden einen sehr stumpfen einspringenden Winkel 179½°, sind also selbst keine einfachen Formen und ist auch das Mineral optisch zweiachsig. Deshalb hat man ein zweigliedriges System angenommen, die Hauptachse parallel der Kante des herrschend rechtwinklig vierseitigen Prismas und die kreuzförmigen Zwillinge als Durchdringung zweier Krystalle, welche die Hauptachse c gemein haben, während die Achse a des einen die Lage b des andern hat und umgekehrt. Descloizeaux gab in Folge optischer Untersuchungen den Krystallen eine andere Stellung, indem er von einem rhombischen Prisma von 124° 50′ ausging und die stark gestreifte Prismenfläche als Endfläche nahm. Dann muss auch eine Halbflächigkeit des Oktaeders mitunter selbst des vertikalen Prismas zugegeben werden, ganz abgesehen davon, dass die beiden Flächen des letztern eine entschieden physikalische Differenz zeigen. Aber für die Zwillingsbildung war diese Anschauung ein grosses Hinderniss. Descloizeaux

hat nun mit Bestimmtheit nachgewiesen, dass der Kreuzstein zwei- und eingliedrig genommen werden muss und zwar in Folge der drehenden Disposition. Nun fällt nicht allein die angenommene Partialität einzelner Formen fort, sondern die Gesetze der Zwillingsbildung erhalten einen sehr einfachen Ausdruck. Von den beiden Flächen des rektangulären Prismas wird die breite als basische Endfläche c = Achsenebene ab, die schmale rhombisch gestreifte als Hexaidfläche b = Achsenebene ac (klinodiagonaler Hauptschnitt) und Hauysfläche s als Hexaidfläche a = Achsenebene bc gewählt, während die zwischen a und b liegenden nach der Zonenachse schwächer gestreiften Flächen p das vertikale Prisma $a:b:\infty c$ bilden. Die Ebene des einen Winkel von fast 90° bildenden optischen Achsen und die positive Mittellinie des spitzen Winkels stehen senkrecht auf der Symmetrieebene oder der Krystallfläche b. Die einfachen schottischen und Obersteiner Zwillinge sind Durchwachsungen zweier Individuen, deren Hexaidflächen b und c in eine Ebene fallen oder parallel sind, so dass die Zwillingsfläche auf beiden normal steht. Letztere mit c die innere Begränzung der vier Sektoren des Zwillings bildend bezeichnet Descloizeaux als hintere schiefe Endfläche $r' = a':c:\infty b$, so dass mit Hülfe der Winkel $p:p = 120° 1'$ und $a:c = 124° 50'$ das Achsenverhältniss $a:b:c = 0{,}70315:1:1{,}281$ und $0 = 55° 10'$ sich ergeben. Häufiger sind Doppelzwillinge dadurch entstanden, dass zwei einfache so verwachsen, dass die Flächen b des einen so liegen wie die Fläche c des andern nnd umgekehrt. Bei der Rechtwinkligkeit beider entstehen dadurch zwei neue, nnter sich gleichfalls rechtwinklige Zwillingsgränzen und die einfachen Zwillinge verhalten sich hier so wie die einfachen Orthoklaskrystalle eines Bavenoer Zwillings. Für diese äusserlich noch nicht beobachteten Diagonalflächen $q = b:c:\infty a$ folgt nach Obigem eine Neigung von 90° 36 über c. Sie würden genau rechtwinklig sein, wenn der Winkel a:c um 26′ grösser, nämlich 125° 16′ wäre und Phillips beobachtete in der That 125° 5′. Diese doppelten Zwillinge bilden bekanntlich entweder Kreuze, wenn die Flächen c sichtbar sind oder scheinbare einfache Krystalle, quadratische Prismen oer Flächen b mit ihrer doppelten Streifung. Ihre Endigung wechselt im Ansehen, je nachdem die Flächen p oder a vorherrschen. Die Ebene der optischen Achse liegt so, dass sie der stumpfe Winkel a:c fast halbirt nnd zwar genau wenn derselbe 125° 16′ ist. Die Formen der verschiedenen Krystallsysteme in geometrische Beziehung gesetzt, liegt für den Harmoton die Uebereinstimmung mit regulären Formen sehr nah. Das Prisma p ist 120°, die Zwillinge beweisen, dass $q:q = 90, c:r' = 90°$, daraus folgt $a:b:c = 0{,}70718:1:1{,}2248$ und $0 = 54°{,}44'$

$$\left.\begin{matrix} p:p \\ p:b \\ p:c \end{matrix}\right\} 120 \qquad \left.\begin{matrix} a:b \\ b:c \\ q:c \\ c:r' \end{matrix}\right\} = 90°$$

—

a:c, r:r' = 125° 16   a:r = 160° 32'

r:p, r:c, a:r' = 144° 44'   p:r' = 135°

d. h. die Krystalle des Harmotoms sind in geometrischer Beziehung reguläre Combinationen und zwar sind p, b, c vier Granatoederflächen, c eine Oktaederfläche, a eine Leucitoederfläche, r' eine Würfelfläche, q zwei Würfelflächen und man begreift, dass die fehlenden Stücke der regulären Formen am Harmotom krystallonomisch mögliche Flächen sind, so würden z. B. die zwei fehlenden Granatoederflächen das hintere Augitpaar a' : b : $^1/_2$c abgeben. — (*Edda 589—592*)

A. Sadebeck, über die Krystallformen des Kupferkieses. — Haidinger erkannte zuerst den Kupferkies als quadratisch und beschrieb auch dessen Zwillinge, seine Arbeit ist die Grundlage unserer jetzigen Kenntniss dieser Krystalle. Verf. untersuchte ein reiches Material und giebt folgende Resultate darüber. I. Hemiedrie des Kupferkieses. Haidinger giebt als Grundform ein Oktaeder von 108° 40' und Polkante 106° 54', das Achsenverhältniss, Hauptachse a: Nebenachse = 0,98502:1, c:a = 1:1,01527 nach Weiss. Nach Naumann ist a:$\sqrt{\frac{33}{34}}$ also Log. a = 0,99352, während S aus den Winkeln Log. a = 0,99344 gefunden hat. Haidinger hat die beiden Tetraeder nicht scharf unterschieden, nennt nur das Haupttetraeder meist gestreift, das Gegentetraeder meist glatt. Beide Benennungen vertauscht S. mit Tetraeder erster und zweiter Stellung, denn das erstere ist nicht immer vorherrschend ausgebildet, es ist aber aus dem Grundoktaeder entstanden, indem sich die dem Beobachter rechts liegende obere Fläche mit ihren dazu gehörigen ausgedehnt hat, das zweiter Stellung ist entstanden durch Ausdehnung der oben links liegenden Oktaederfläche mit ihren dazu gehörigen, jenes bezeichnet Verf. mit S, dieses mit S'. Es kam nun darauf an zu ermitteln, durch welche Skalenoeder die beiden Tetraeder ausgezeichnet. Skalenoeder erster Stellung nennt Verf. solche, welche ihre stumpfe Endkante (Naumanns Y) über der Fläche des Tetraeders erster Stellung liegen haben, Skalenoeder zweiter Stellung solche, bei denen die Kante Y über der Fläche des Tetraeders zweiter Stellung liegt. Verf. beobachtete nur solche erster Stellung, am häufigsten die beiden y = $^1/_2$(a:3a:c) und s = $^1/_2$(a:5a:$\frac{5}{3}$c). Ersteres gehört in die Endkantenzone der Grundform und stumpft die Kante zwischen (a:∞a:c) und S schief ab. Seine Flächen sind glatt, treten stets nur untergeordnet auf und zwar vielfach mit Wiederholungen, wodurch die Streifung auf S nach der Kante der Grundform erzeugt wird. Das Skalenoeder $^1/_2$(a:5a:$\frac{5}{3}$c) ist genau durch seine Zonen bestimmt, liegt einerseits in der Diagonalzone der Grundform d. h. es stumpft die Kante zwischen dem ersten schärfern Oktaeder und dem Tetraeder erster Stellung schief ab, andrerseits ist die Kante, die es mit dem ersten stumpfren Oktaeder bildet, parallel der, welche letztes mit der hintern Fläche S macht. Dies Skalenoeder ist gewöhnlich parallel der Kante mit

(a: ∞a:2c) gestreift. Das dritte untersuchte Skalenoeder l = ½(a:20a:½c) ist selten, nur von Schlackenwald bekannt. Die Neigung wurde gemessen gegen S:141° 50′ berechnet zu 142° 6′ 58″, gegen S′:139° 30′, berechnet zu 139° 47′ 40″. Das von Phillipps aufgefundene Skalenoeder ½(a:5a:5c) gehört der ersten Stellung an. Ein Skalenoeder zweiter Stellung giebt Haidinger an ½(a:3a:½c) das zwischen ½(a:a:⅓c) und (a:∞a:⅔c) liegt. Die meisten vom Verf. untersuchten Skalenoeder bezeichnen das Tetraeder erster Stellung und ausnahmslos treten die Skalenoeder nur in einer Stellung auf. Diese Formen sind es also hauptsächlich, welche bei ihrem Auftreten die Hemiedrie der Krystalle erkennen lassen, während Tetraeder in beiden Stellungen erscheinen und wenn sie im Gleichgewicht sind, dem Krystall ein homoedrisches Ansehn geben. Verf. beobachtet beide Tetraeder nur bei der Grundform, Haidinger noch beide Tetraeder ½(a:a:⅔c) im Gleichgewicht. Die Tetraeder ½(a:a:⅓c) und ½(a:a:¼c) werden nur in zweiter Stellung angegeben, die Stellung des ersten der beiden Tetraeder lässt dieselben Bedenken zu wie die des Skalenoeders ½(a:3a:½c), da es von Haidinger an demselben Krystall angegeben wird, das andere hat Verf. bei den Krystallen von Ramberg auch nur in zweiter Stellung beobachtet, das Tetraeder ½(a:a:2c) kennt er nur in erster Stellung. Die Formen zweiter Ordnung kommen nur homoedrisch vor und wird dadurch die Regel bestättigt, dass die Formen zweiter Ordnung nie hemiedrisch werden, demnach tragen sie dazu bei die Stellungen der Tetraeder zu unterscheiden. Am häufigsten sind die beiden Oktaeder (a:∞a:c) und (a:∞a:2c) bei denen die Lage des Tetraeders erster Stellung dadurch angedeutet ist, dass sie parallel der Combinationskante mit demselben gestreift sind. Das Prisma erster Ordnung ist auch bisweilen parallel der Combinationskante mit dem Tetraeder erster Stellung gestreift, häufig auch ganz glatt. Die Geradendfläche ist gleichfalls parallel der Kante mit dem Tetraeder erster Stellung gestreift. Bei Krystallen ohne solche Merkmale muss man sich lediglich an die physikalische Beschaffenheit der Tetraeder selbst halten. Das erster Stellung ist matt oder gestreift, das zweiter glatt und glänzend. — II. Zwillingsbildung des Kupferkieses. Haidingers drei Gesetze sind 1. die Individuen haben eine Fläche der Grundform gemein, 2. sie haben eine Fläche des ersten stumpfen Oktaeders gemein, 3. sie haben das erste Prisma gemein. Vom ersten Gesetz sagt Haidinger nur, dass die Individuen eine Fläche der Grundform gemein haben. Das eine Individuum legt sich mit einer Fläche des Tetraeders erster Stellung an eine Fläche des II. Tetraeders des anderen und die Individuen sind um 180° gegen einander gedreht. Sind beide Tetraeder im Gleichgewicht, so ähneln die Zwillinge denen des Spinells und Magneteisenerzes. Diese Bildung erklärt sich durch die Drehungstheorie. Ein Oktaeder in der Mitte parallel der Fläche eines Tetraeders I durchschnitten und der Krystall mit dieser Fläche nach unten aufgelegt, kömmt oben hin eine Fläche des Tetraeders II, auf der Schnittfläche liegt vom untern Individuum die

Fläche des Tetraeders II, vom obern die des Tetraeders I, während die seitlichen Tetraederflächen zusammenfallen. Wird nun die obre Hälfte um 180° gegen die untere gedreht: so kommt an den Seiten stets neben ein Tetraeder I des einen Individuums ein Tetraeder II des andern zu liegen. Theoretisch wäre noch eine andere Verwachsung denkbar, bei welcher die Drehung senkrecht gegen die Zusammensetzungsfläche stattgefunden hat. Dann kommen in die Verwachsungsebene Tetraeder gleicher Stellung zu liegen, ebenso an den Seiten. Dies ist der Fall, wenn man als Drehungsachse eine Linie annimmt, die im sechsseitigen Durchschnitt dieselbe Lage hat, wie die trigonale Zwischenachse des regulären Systems in dieser Schnittfläche. Nimmt man als Drehungsachse die auf dieser Linie in der Schnittfläche senkrechte Linie, welche zwei gegenüberliegende Ecken des Sechseckes verbindet und zweien Seitenkanten zugleich auch parallel ist: so erhält man keinen Zwilling. Hierbei sind zwei Fälle möglich; entweder haben die Individuen eine Fläche des Tetraders I oder eine des Tetraeders II gemein, doch kommt diese Art der Verwachsung nicht vor. Bei tetraedischer Ausbildung der Individuen findet gewöhnlich ein Incinanderliegen oder eine Durchwachsung statt. Geht das Eindringen eines vordern Individuums in ein hinteres sehr weit, so fällt endlich Fläche S des obern Individuums, welche an der Zwillingsgränze liegt, mit der ihr parallelen S' des untern in eine Ebene. Die Individuen haben dann eine Fläche des Tetraeders I gemein, sind in dieser Ebene gegen einander um 60° gedreht und in dieser Lage durch einander gewachsen. Wenn eine tetraedische Ausbildung im Individuum bei dem zweiten Falle dieses Gesetzes statt findet: so liegen zwei Tetraeder gleicher Stellung mit ihren Flächen an einander und kehren die diesen Flächen gegenüberliegenden Ecken nach entgegengesetzten Seiten oder sie berühren sich mit den zwei Ecken so, dass die diesen Ecken gegenüber liegenden Flächen parallel sind. Auch diese Fälle wurden noch nicht am Kupferkies beobachtet. — Bei dem zweiten Gesetz kommt es darauf an, ob neben die Flächen des Tetraeder I die gleicher oder verschiedener Stellung des andern Individuums zu liegen kommen. In Folge dessen kann man die Zwillinge nicht einfach dadurch erhalten, dass man ein Individuum (S, S') parallel einer Fläche des ersten stumpferen Oktaeder durchschneidet und beide Hälften um 180° gegen einander dreht, denn dann kommen die Tetraeder verschiedener Stellung neben einander zu liegen. Gleiches ist der Fall, wenn als Drehungsachse die Kante der Grundform gilt und um 180° gedreht wird, ebenso wenn man um die auf dieser Achse senkrecht stehende Linie um 90° dreht. Das sind die drei möglichen Drehungen. Von einer vollkommen parallelen Stellung kann man also diese Zwillinge nicht erhalten. Mechanisch hält man einen solchen Zwilling, wenn man 2 Oktaeder mit ihren Flächen so parallel stellt, dass die Tetraederflächen I des einen Individuums den Tetraederflächen II des andern parallel sind und dann die beiden Individuen senkrecht gegen die Fläche des ersten stumpferen Oktaeders um 180° dreht, so dass die Drehungsachse in der Kante der Oktaeder liegt. Da die Individuen

sich unregelmässig durchdringen, so ist diese Erklärung vorzuziehen. Haidinger hält diese Zwillinge für vollkommen gleich denen des Hausmannits, worin ihn die Fünflinge bestärkten. Aber dieselben haben doch ein anderes Aussehen. Beim Kupferkies ist die Grundform stumpfer als das reguläre Oktaeder, beim Hausmannit schärfer, darum bilden die Oktaederflächen an der Seite, nach welcher die Hauptachsen divergiren, einen auspringenden, beim Hausmannit einen einspringenden Winkel, an der entgegengesetzten Seite liegt natürlich beim Kupferkies ein einspringender stets verdeckter Winkel. Das beachtete Haidinger nicht und rechnete die bekannten Fünflinge von Neudorf am Harz zu diesem Gesetz, aber sie gehören zu dem ersten Gesetz. Das dritte Gesetz beobachtete Verf. nicht. — Die Art wie die Oktaeder nach dem zweiten Gesetz verwachsen, ist für die Theorie der Zwillingsbildungen überhaupt von Wichtigkeit. Man ersieht daraus, dass man nicht stets von einer absolut parallelen Stellung der beiden Individuen ausgehen kann, um die Zwillinge zu erklären, das wesentliche ist der fertige Zwilling, d. h. die Stellung beider Individuen gegen einander in Bezug auf eine Ebene, Zwillingsebene. Moh's Gesetz lautet: man geht von der parallelen Stellung beider Individuen aus und giebt die Regel an, nach welcher das eine Individuum gegen das andere verdeckt werden muss. Dies hat für die homoedrischen Krystalle vollkommene Gültigkeit, gilt aber nicht für alle hemiedrischen. Demnach behält die Drehungstheorie ihre Wahrheit. Nach ihr sind oben die Zwillinge nach dem zweiten Gesetze beschrieben, die richtige Erklärung aber ist: die Zwillingsebene ist eine Ebene (a: ∞a:c), die Tetraeder gleicher Stellung liegen neben einander. Die Zwillingsebene ist natürlich nur eine krystallonomische, nicht eine krystallographische Fläche. Unter dieser Voraussetzung erklärt Verf. die Zwillinge nach dem ersten Gesetz so: die Zwillingsebene ist eine Ebene (a: ∞ a: c), die Tetraederflächen verschiedener Stellung liegen neben einander. In Folge dessen fällt mit der Zwillingsebene die S des einen Individuums und die S' des andern zusammen. — III. Entwicklungstypen bei den verschiedenen Fundorten. Diese sind so verschiedene, dass man aus ihnen auf den Fundort zurückschliessen kann. 1. Einfache Krystalle sind selten, bei Angangueo in Mexiko (a: ∞a:c), (a:a: ∞c) beide im Gleichgewicht, daher der Krystall einem regulären Dodekaeder ähnlich, die dreikantigen Ecken mitunter abgestumpft durch die Tetraeder und nach den Kanten mit denselben sind die Flächen stark gestreift, im Innern ist Schwefelkies eingeschlossen, Vorkommen in Gesellschaft mit Bergkrystall. Ferner von Ulster County in New-York, ein sehr stumpfes und ein sehr scharfes Tetraeder in verschiedener Stellung, häufig mit einem Kern von Bleiglanz. — 2. Zwillinge nach dem erstern Gesetz. Solche von spinellartigem Aussehen von Schlackenwald, von Tavistock in Devonshire, Kupferberg in Schlesien, ferner Zwillinge, bei denen (a· ∞ a:2c) vorherrscht von Neudorf am Harz und Grube Victoria bei Müsen, Zwillinge von Stahlberg bei Müsen in der Combination P, OP, $\frac{2}{3}$P∞, P∞, $\frac{3}{2}$P∞, 2P∞, Zwillinge von tetraedischem Habitus vom Schlackenwald, Ramberg bei Daaden und

Cornwall. 3. Zwillinge nach dem zweiten Gesetz. Die Grundform ist vorherrschend entwickelt und zwar beide Tetraeder beinah im Gleichgewicht ,von Junghohebirke bei Freiberg, das Tetraeder I allein entwickelt; Fünflinge von Tavistok, oder ein Skalenoeder ist vorherrschend entwickelt so an den Fünflingen von St. Agnes in Cornwall; oder endlich das erste schärfere Oktaeder herrscht vor, Drillinge von Hülfe Gottes bei Dillenburg. Verf. beschreibt alle diese Vorkommen einzeln und stellt Alle übersichtlich zusammen. — (*Ebda 595—620 Tfl. 14.*)

H. Credner, Vorkommen von gediegenem Kupfer am Oberen See. — Der Kupferbergbau am Lake superior concentrirt sich auf die Gegend von Ontonagon und von Keweenaw Point. Letzte ist eine Landzunge an der SKüste 16 Meilen lang. Ihr Rücken besteht aus einer $1^1/_2$ Meile breite Zone von gebetteten Melaphyren, Dioriten nnd Melaphyrmandelsteinen mit Bänken groben Conglomerates. Diese Gesteine bilden im NOTheile der Halbinsel zwei parallele Höhenzüge mit steilen bis 800' hohen südlichen und flacher abfallenden nördlichen Gehängen. In der Nähe des Portagesees vereinigen sie sich in ein welliges Plateau. Im NTheil von Keweenaw Point fällt dieser Complex bei O—WStreichen nach NW. Es lagern sich harte grobe Conglomerate nnd rothbraune Sandsteine auf, welche wiederum mit 400—800' mächtigen Melaphyrbetten wechsellagern. Die Melaphyr- und Sandsteinzone bilden Glieder eines einzigen Schichtensystemes. Die östlichen Küstenstriche der Halbinsel östlich von der Melaphyrzone bestehen ebenfalls aus Sandsteinen, die jedoch fast horizontal liegen, von den gegen N nnd NW einfallenden Melaphyren und Conglomeraten abgeschnitten werden und dem untersten Silnr angehören, dem Potsdam Sandstein. An die mittle oder Melaphyr- nnd Mandelsteinzone nun ist das Vorkommen von gediegenem Knpfer geknüpft nnd zwar tritt es auf als vollständige oder theilweise Ausfüllung der Mandeln im gebetteten Melaphyr-Mandelstein, als accessorischer Bestandtheil des in nnregelmässige Betten zwischen dem Melaphyr liegenden Epidotfelsens, als Cäment oder accessorischer Bestandtheil des körnigen Cämentes einer zwischen den Melaphyren anftretenden Felsitporphyrbreccie, als Ausfüllnng von Gangspalten, welche den Melaphyr durchsetzen. Verf. beschreibt nnn einzelne Vorkommnisse. Die Calumet-Hekla Lagerstätte. Etwa 2 Meilen nördlich vom Portagesee und zu der als Rückgrat von Keweenaw bezeichneten Zone gehörig tritt ein Melaphyr zu Tage, der erdig bis dicht, zäh, dnnkel chokoladenbraun und fein blaugrün gesprenkelt ist. Darin liegen Mandeln mit weissem Kalkspath und rother Laumontit, Kügelchen von Eisenchlorit so vertheilt, dass sie strichweise zusammengedrängt sind, in andern Zonen aber fast verschwinden. Dieser wechselnde amygdaloidische Habitus, zusammen mit Ablosungsflächen, welche mit 45° gegen NW fallen, jedoch nicht die Gränzfläche der verschiedenen Mandelsteinzonen bilden, sondern unabhängig von ihnen bleiben, verleiht diesen Melaphyrmandelsteinen einen deutlich gebetteten Charakter. Zwischen ihnen nnd in seiner Lagerung entsprechend, einer jener Melaphyrbänke tritt in Form einer gediegen

Kupfer führenden Felsitporphyrbreccie die erst kürzlich aufgeschlossene Calumet- und Hekla-Lagerstätte auf. Es sind scharfkantige Bruchstücke eines dichten rothbraunen felsitischen, an rauchgrauem Quarz und dunkelrothen Orthoklas reichen Quarzporphyres von klein- bis feinkörnigen Bruchstücken dieses Gesteines zusammengekittet, stellenweise auch zusammengesintert und die Lücken dazwischen leer oder mit Kalkspath ausgefüllt. Aehnlich treten hie und da Aggregate von dunkelziegelrothen Orthoklaskrystallen und zwar Karlsbader Zwillinge mit abgerundeten Kanten ohne Grundmasse zusammengesintert auf. An andern Stellen wird das Gestein sandsteinartig. Accessorisch kömmt gediegen Kupfer vor, in kleinen Drähten, moosförmig, in dünnen Umhüllungshäuten, Blechen und Netzen, im Sandstein so fein vertheilt, dass es kaum sichtbar ist, bisweilen aber als vorwaltender massiger Bestandtheil des Gesteines, oder aber in Form dünner Schüppchen auf den Spaltflächen des Orthoklas. Durchschnittlich möchten 5 Proc. der Lagerstätte, in einzelnen Strecken 30 bis 40 Proc. des Gesteins Kupfer sein. Am Ausgehenden der Lagerstätte ist das gediegene Kupfer in Rothkupfererz und mulmigen Malachit verwandelt und dadurch der Zusammenhang der sonst so harten Breccie gelockert. Die Mächtigkeit der Lagerstätte schwankt zwischen 4—16'. Die überlagernden Mandelsteine sind etwas anders als die unterteufenden. Die Mandelhohlräume der letztern sind nur mit weissem Kalkspath und etwas Kupfer ausgefüllt, kleiner als im Hangenden, in welchem neben grossen Mandeln Adern und Trümmer oft in dichtem Gewirre ansetzen. Diese sowohl wie die Mandeln sind zuerst von einer Lage dunkelkirschrothen Leonhardits ausgekleidet, dann mit weissem Kalkspath angefüllt und führen häufig gediegen Kupfer. Nach seinem Vorkommen hat es sich erst in späteren Zeiträumen gebildet. — Die Lagerstätte der Copper Falls Mine liegt 5 Meilen nördlich vom Portage-See am NAbfalle der Melaphyr- und Mandelsteinzone, nahe der Gränze dieser und der überlagernden Sandsteine und Conglommerate. Letztere sowohl wie die gebetteten Melaphyre streichen O—W mit 25° Nfallen. Die Gesteinsfolge ist: a. dunkelbrauner, krystallinisch feinkörniger, sehr harter Melaphyr mit splittrigem Bruche, mit kleinen Kügelchen von Eisenchlorit und einigen Mandeln von Kalkspath. Er nimmt plötzlich b. Mandelsteingefüge an, bildet nach unten mit jenem Melaphyr eine scharfe Mandelsteinzone mit welliger oberer Fläche, 20' mächtig, in zwei Zonen gegliedert, deren untere nur Kalkspathmandeln und kleine Eisenchloritkugeln umschliesst, eine obere 8' mächtige mit Kupferkörnern oder neben diesen noch mit Kalkspath. Erstere liegen entweder isolirt in der Melaphyrgrundmasse oder hängen traubenförmig durch kleine Drähte zusammen. Ebenso wie Kupfer kömmt Silber in runden Körnern als alleinige Mandelausfüllung vor. Der oberste Horizont dieser Mandelsteine enthält 5—10 Proc. Kupfer und schneidet gegen den ihm folgenden c. dichten oder erdigen Malachit scharf ab. Auch dieser hat Striche von Mandelsteinen gestreckt walzige oder wurmförmig gekrümmte, plumpe von 2—3" Länge, rechtwinklig auf

den Absonderungsflächen stehend. Hohlräume solcher Formen werden öfter von weissem Kalkspath als von Kupfer ausgefüllt. Aber diese eigenthümliche Bildung ist an die unterste Gränze der auf die unter b. beschriebenen Mandeln folgenden Melaphyre gebunden. Letzte 400' mächtig werden scharf von einer d. nur wenige Fuss starken Lage einer dunkelgrünen chloritischen Masse abgeschnitten. Dieselbe ist von unregelmässigen Hohlräumen durchzogen, deren Wände Analcimkrystalle bekleiden, weisse, rothe, gefleckte und andere, auch Mesotypsäulen. Darauf folgt e. eine etwa 1000' mächtige Reihe von gebetteten Melaphyren mit strichweiser Mandelsteinneigung und auch ausgebildeten Mandelsteinen. Dieser Melaphyr spielt in rothbraun, ist feinkörnig, erdig oder dicht, die Blasenräume des Mandelsteines mit Kalkspath und Eisenchlorit, aber nicht mit Kupfer gefüllt. f. Ihnen folgen grobe Conglomerate etwa 3000' mächtig, dem Thüringer Rothliegenden sehr ähnlich. Diese ganze Schichtenfolge von Melaphyren, Sandsteinen etc. wird von einem Gange der Owl Creek Vein rechtwinklig auf ihre Streichungsrichtung durchsetzt. Derselbe ist ausgefüllt von Kalkspath, Quarz, Laumontit, Epidot und von Kupfer in feinsten Schüppchen bis zu Massen von 4000 Centnern. Solch gewaltige Massen bestehen aus einer Reihe plattenförmiger, arborescirender, zackiger Partien, welche dicht nebeneinander liegen, stellenweise verwachsen. Aus einer 65' hohen Partie wurden 20000 Centner gediegen Kupfer gewonnen. Oberhalb des Kupferführenden Melaphyrmandelsteines ist der Gang taub oder sehr arm. Das Kupfer giebt oft vollständige, auf der Innenseite spiegelglatte Abdrücke von Quarzkrystallen und schillert dann in den prachtvollsten Schattirungen von Roth. Silber ist hier seltener als an andern Orten und kommt gewöhnlich in Form von auf dem Kupfer aufsitzenden Flittern vor. Charakteristisch für den Owl Creek Gang sind die Melaphyrbruchstücke in seiner Ausfüllungsmasse, alle scharfkantig, von Linsen- bis Klaftergrösse, zuweilen vereinzelt in Kalkspath liegend oder allein den Gang ganz ausfüllend. Die Mächtigkeit des Kupferganges variirt zwischen wenigen Zollen bis 28'. — Die Cliff Mine liegt am SWAbsturze des nördlichen der beiden die Melaphyrzone bildenden Höhenzüge, also im Längenthale zwischen diesen letztern und steht in einem Gange, welcher die gebetteten vulkanischen Gesteine rechtwinklig auf ihre Streichungsrichtung durchsetzt. Das Gangprofil zeigt a. Melaphyr, dunkelnelken- oder rothbraun, strichweise amygdaloidisch. Die runden oder ovalen Mandeln von weissem Kalkspath, röthlichem Laumontit, apfelgrünem Prehnit, dichtem oder strahligen Epidot, Körnern von dunkelgrauem Eisenchlorit werden von einer dichten oder feinkörnigen Grundmasse umschlossen. Bisweilen sind die Blasenräume nicht völlig ausgefüllt, nur von kleinen Epidotkrystallen ausgekleidet. Kupfer kommt in Körnern und Schuppen in der Ausfüllungsmasse der Mandeln vor, oft auch in der Grundmasse vor. Diese Melaphyre und Mandelsteine bilden den SOFuss des NFelsenriffes und fallen mit 30° gegen NW ein. Ueber ihnen folgt b. eine 10—15' mächtige Lage von weichem chloritischen Gesteine, überlagert

von c. grobkrystallinischem Diorit bestehend aus schwarzgrüner kurzsäuliger Hornblende und lichtölgrünen Oligoklaskörnern, verwittert schmutzig gelbweiss. Fast allein aus Hornblende bestehende Lagen wechseln mit Hornblendearmen aber Feldspathreichen Zonen ab. Diese Gesteinsreihe wird von einem Gange veränderlichen Charakters durchsetzt, der im Diorit eng und fast taub, im Melaphyr weit und kupferreich ist. Die Hauptgangart ist Kalkspath, ferner Laumontit, Prehnit, Apophyllit, Natrolith, Desmin, Flussspath, Epidot, Quarz. Das Kupfer ist meist mit Kalkspath vergesellschaftet, liegt oft im Innern von Kalkspathkrystallen, bildet oben auch zackig plattenförmige Massen von 100—1000 Centner. Am häufigsten ist es in hand- bis tellergrossen Partien mit Kalkspath, Epidot und Prehnit verwachsen, in Drusenräumen oft krystallisirt in Würfel, Pyramidenwürfel, Oktaeder, 48Flächer oder Combination derselben. Silber kammt mit dem Kupfer verwachsen, bis zu Pfundschweren Partien vor. — Die Concordlagerstätte ist die östlichste und unterste am Portage-See und führt das Kupfer in Melaphyr und Epidotfels als Körner, Blätter, Drähte und centnerschwere Massen, die Lagerstätte 1—30' mächtig. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1869 S. 1—14 Th. 1.*)

Palaeontologie. F. E. Koch und C. M. Wiechmann, die oberoligocäne Fauna des Sternberger Gesteines. — Der erste Theil dieser Monographie beschäftigt sich mit folgenden Arten: Ringicula striata und Grateloupi, Tornatella punctatosulcata, T. Philippii, T. inflata, T. laeviuscula, T. semistriata, Tornatina elongata, Bulla turgidula, B. Laurenti, B. lineata, B. subperforata, B. utricula, B. teretiuscula, B. convoluta, B. acuminata, B. lignaria, Calyptraea striatella, Pileopsis elegantula, Patella megapolitana, P. compressiuscula. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 543—564. Th. 12.*)

F. Roemer, Entdeckung von Graptolithen bei Willenberg unweit Schönau im Katzbachthale. — Verf. vermuthete schon nach dem Vorkommen der Graptolithen im Thonschiefer bei Lauban, dass vielleicht sämmtliche auf der grossen geognostischen Karte von Niederschlesien als Urthonschiefer und grüner Schiefer bezeichneten Thonschiefer des N und NO von der granitischen Hauptkette des Riesengebirges liegenden Gebietes sich als silurisch erweisen möchten und diese Vermuthung hat sich z. Th. bestättigt. Es fanden sich in den schwarzen mit Kieselschiefer wechsellagernden Thonschiefern bei Willenberg sichere Graptolithen und zwar in einem schwarzen sehr kohlenhaltigen Thonschiefer, der unmerklich in Kieselschiefer übergeht, wie solches im sächsischen Vogtlande u. a. O. Graptolithen führt. Die bis jetzt aufgefundenen Graptolithen sind grade Streifen eines feinen Anthracithäutchens mit zahnartigen Randkerben, nach dem Habitus auf Monoprion Becki zu deuten, auch auf M. convolutus. Sonach sind diese Kieselschiefer silurisch und es werden alle andern petrograpisch übereinstimmenden dem Urthonschiefer untergeordneten Kieselschiefer silurisch sein. Dieselben sind innig mit dem Urthon-

schiefer verbunden und müssen auch diese derselben Formation zugewiesen werden. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 565—567.*)

F. Karrer, die miocäne Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. — Die miocänen Lagerstätten in dem bezeichneten Gebiete des Banates sind längst bekannt, allein die Foraminiferen von Kostej wurden erst jetzt zahlreich gesammelt. Die Lagerstätte ist nicht weit von Oberlapngy entfernt, besteht aus einem grünlichen Tegel auf Conglomerat und überlagert von gelbem Sande. Die durch Schlämmen gewonnenen Foraminiferen erweisen 260 Arten, unter welchen 50 neu. Am spärlichsten sind die kieseligen Uvelliden vertreten, etwas häufiger die Cornuspiriden, viel stärker schon die Peneropliden, die Orbituliden in 3 Arten sehr häufig, die Daktyloporiden mit einer neuen Art, die Rhabdoiden wieder spärlich, die Nodosariden sehr reich, auch die Cristellariden, zahlreicher noch die Polymorphiniden, ganz unbedeutend die Textillariden, mehr wieder die Globigerinen, ganz spärlich die Rotaliden und Polystomelliden, während die Nummulitiden zwei enorm häufige Arten bieten. Die ganze Fauna stimmt mit der von Lapugy überein und repräsentirt die Zone der Gainfahrener Mergel oder der höhern marinen Tegel, der Mediterranstufe des Wiener Beckens. Es sind nämlich typische Arten des höheren Leitbakalkes mit solchen der tieferen Zone des marinen Tegels vereinigt, ohne Selbstständigkeit der Fauna. Verf. führt die Arten im einzelnen auf unter Angabe der Häufigkeit, Verbreitung, mit gelegentlichen Bemerkungen und Beschreibung der neueren Arten. — (*Wiener Sitzgsbericht 1868 Juli 73 SS. 5 Tf.*)

E. Desor et P. de Loriel, Echinologie helvetique. Description des oursines fossiles de la Suisse. I. Livrais. Wiesbaden 1868 Fol. 4 pll. — Die fossilen Echiniden der Schweiz sind zwar schon durch Agassiz monographisch bearbeitet, später in Desors Synopsis berücksichtigt, auch in gelegentlichen Arbeiten mehr minder eingehend behandelt, allein die Fortschritte der Systematik und das überaus reiche Material machen eine neue gründliche Untersuchung wünschenswerth und selbst nothwendig. Die Verf. bieten dieselbe unter obigem Titel in 8—10 Lieferungen zu je 4 Tafeln und 4 Bogen Text in splendider Ausführung. Nach dem Vorworte und der Terminologie beginnen sie die systematische Darstellung mit den Cidariden und bringen in der ersten Lieferung folgende Arten: Cidaris Stoppanii (C. verticillata Stopp) Unterlias, C. Stockbornensis Oost ebda, C. psilonoti Q. ebda, C. cucumifera Ag (C. courtandiana Duj) Bajocien, C, Zschokkei Des. ebda und Bathonien, C. spinulosa Roem (Rhabdocidaris maxima Des.) Bajocien C. gingensis Waag ebda, C. Desori Cott ebda, C. maeandrina Ag (C. Schmidlini Des. Bathonien, C. Koechlini Cott ebda, C. Mülleri Des. ebda, C. asperata Des. (C. perplexa Argovien, Corallien und Sequanien, C filograna Ag Oxfordien und Sequanien, C. propinqua Mstr (C. elegans Q) sehr weit verbreitet im Oxfordien etc., C. coronata Hf. ebenfalls weit verbreitet, C. Escheri im Oxfordien, C. Matheyi ebda, C. monasteriensis Thurm ebda, C. Hugi Des (C. histricoides Q. Hemicidaris semiastra Cart) ebda C. spinosa Ag im Oxfordien. Wir können uns von der Nütz-

lichkeit und Nothwendigkeit der in den allermeisten Monographien wiederkehrenden langen Citatenreihen durchaus nicht überzengen, wozu völlig werth- und inhaltslose Citate, die doch Niemand nachschlägt, die nichts heweisen, üher gar nichts Ausknnft gehen wie hier z. B. unter Cidaris coronata Agass. catal. Ectyp. neben dessen Echinod, snisses, ferner d'Orbignys in Bezug auf diese Art völlig werthloser Prodrome, Verzeichnisse und geognostische Ahhandlungen, welche nur den nackten Namen anführen, meist sogar ohne Kritik! Man sollte die Citate lediglich anf solche Stellen beschränken, welche wirkliche Beobachtungen, begründete Kritik nnd üherhaupt Nachleshares enthalten, alle übrigen sind doch leerer, lächerlicher und Raumfressender Balast.

Fr. Aug. Qnenstedt, Petrefaktenknnde Deutschlands II. Bd. Brachiopoden. 1. Heft Leipzig 1868 8° mit Atlas in Fol. — Mit dem ersten die Cephalopoden behandelnden Bande schien des Verf.'s Petrefaktenknnde Deutschlands abgebrochen zu sein, sie wird nach langer Pause jetzt mit den Brachiopoden fortgesetzt nnd wir können nns über diese Fortsetznng nur freuen, da dem Verf. von dieser überaus wichtigen Grnppe ein sehr reiches Material zu Gebote steht nnd seine scharfen Beohachtungen auch neben den gründlichen monographischen Arbeiten über diese Familie gar Manches Neue bringen. Die systematischen Principien und die Darstellungsweise des Verf.'s sind allen Paläontologen zur Genüge hekannt und wäre eine Darlegung derselben hier überflüssig, es genügt auf das Erscheinen der wichtigen Arbeit aufmerksam gemacht zu hahen. Der Umfang dieses Bandes ist auf 4—5 Hefte also anf 40—50 Bogen veranschlagt, der des Atlas nicht berechnet. Die änssere Ausstattung schliesst sich ganz dem Cephalopodenbande an.

J. Barrande, silurische Fanna von Hof in Baiern. — Die ersten silurischen Trilobiten von Hof sah B. in Gr. Münsters Sammlung und ähnliche in Dresden, später mehrere von Gümbel gesammelte, welche den primordialen Charakter heknnden und solche von Wirth in Hof. Die Bestimmnng all dieser Vorkommnisse, welche hier heschrieben und ahgebildet werden, ergahen folgende Arten: Conocephalites bavaricus, C. Münsteri, C. Geinitzi, C. Wirthi, C. problematicus, C. qnaesitns, C. innotatus, C. deficiens, C. extremus, C. discrepans. Bavarilla hofensis, Olenus Gümbeli, O. frequens, O. exspectans, Agnostus bavaricus, Asaphus Wirthi, Lichas primulus, Calymene Tristani Brgn, Cheirurus gracilis und discretns, Trilobites praecedens Tr. corpulentns, Tr. V, X, Y, Z, Serpulltus hofensis, Hyolithes imperfectus und Wirthi, Orthis havarica, L. Wirthl, Lingula bivarica L. cedens, L. humillima, L. inchoans, L. signata, Discina varians und contraria, Obolus palliatus und minor, Cystidea bavarica. Von den Trilohiten konnten 7 nur provisorisch benannt werden und schätzt Verf. die Artenzahl der Trilobiten auf 20 nnd die Gesammtfauna von Hof auf 36 Arten. Also überwiegen die Trilohiten bedeutend an Arten- wie auch an Individuenzahl, sie stehen wie 8: 1 zu den übrigen Arten. Schon darin liegt ein primordialer Charakter, der Anfang der zweiten Fauna, denn der ersten ge-

hören Conocephalites, Olenus, Agnostus, der letztern Asaphus, Calymene, Lichas, Cheirurus an. Zu diesen kömmt noch die neue Gattung Bavarilla. Die wichtigste primordiale Gattung Paradoxides fehlt bei Hof noch und deshalb kann die Lagerstätte nicht in die erste Phase verlegt werden, die Vermischung der Primordialfauna mit der zweiten Fauna bezeichnet eine Uebergangsepoche zwischen beiden und die Vermengung ist eine ganz innige, aber die Formen der primordialen herrschen vor, ihr gehören 8 Gattungen mit 12 Arten, der zweiten Fauna 4 Gattungen mit nur 5 Arten, 3 Arten sind unbestimmt. Die Mollusken von Hof sind fast nur primordiale Formen, darunter die Brachiopoden in 4 Gattungen mit 11 Arten, Cephalopoden, Gastropoden und Acephalen fehlen gänzlich, die doch in der ersten Phase der zweiten Fauna Böhmens stark vertreten sind. Die aufgefundenen Algen gestatten keine sichere Bestimmung. Verf. vergleicht nun Hof mit Rokitzan bei Pilsen in Böhmen. Beide sind $18^1/_2$ Meilen von einander entfernt. Rokitzan liegt auf der bande d_4 der petrefaktenführenden Basis der Quarzitetage d. Zwischen beiden Orten liegen Gneiss, Granit und andere krystallinische Gesteinsarten, auf diesen die halbkrystallinischen Felsen der Etage A und über diesen die Etage B, darüber die Thonschiefer der Etage C, welche die Primordialfauna Böhmens einschliesst. Die Quarzitetage d. ist von C deutlicher durch Porphyrmassen getrennt und über diesen beginnt in Böhmen die zweite Fauna, welche in 5 Phasen sich entwickelt. d_{12345} und wegen jener Trennung geht keine Form von C in D über und was doch bei Hof der Fall ist. Die böhmische Primordialfauna besteht nach ihren Gattungen zur Hälfte, nach ihren Arten zu zwei Drittheilen aus Trilobiten, aus 27 Trilobiten, 7 Mollusken. 1 Bryozoen, 5 Echinodermen. Die Fauna von Hof ist fast absolut identisch in den Klassen, Ordnungen und Familien und in deren gegenseitigen Verhältniss. Von den Gattungen hat Hof Conocephalites und Agnostus mit Böhmen gemein, beide sind aber Kosmopoliten, Olenus hat eine beschränktere Verbreitung und weist auf den europäischen Norden. Anch der Pteropode Hyolithes ist kosmopolitisch. Orthis findet sich primordial in Böhmen, ebenso Obolus, während Lingula hier fehlt und wieder der primordialen Fauna des Nordens angehört. Von den Arten bei Hof kommt keine einzige in Böhmen vor, wohl aber zeigen dieselben wieder nahe Verwandtschaft mit dem europäischen Norden, wie im einzelnen nachgewiesen wird. Dasselbe Resultat ergiebt die Vergleichung der Arten der zweiten Fauna. Die erste Phase führt in Böhmen 107 Arten und zwar 24 Gattungen Crustaceen, wovon 20 Trilobiten, 20 Gattungen Mollusken und 4 Echinodermen hinsichtlich der Arten fast die Hälfte Trilobiten und die andere Hälfte Mollusken, also ein ganz anderes Verhältniss wie in der primordialen Fauna, indem die Mollusken überwiegen. Bei Hof fehlen die in Böhmen vorkommenden Cephalapoden, Gastropoden, Acephalen und Graptolithen, welche dort 45 Arten liefern. Von den Trilobiten sind 5 Gattungen bei Hof aus der böhmischen zweiten Fauna, alle aber sind Kosmopoliten, in Böhmen artenreicher als bei Hof, überhaupt fehlen

alle nähern Beziehungen von Hof zur zweiten böhmischen. Auffallend ist, dass keine einzige Art beiden Lokalitäten gemeinsam. Da die silurische Fauna von Hof bedeutende generische und selbst specifische Verknüpfungen mit der Primordialfauna des europäischen Nordens zeigt: so dentet dies an, dass die See, in welcher sie lehte in unmittelbarer Verbindung mit dem nördlichen Ocean stand, aber bei jedem Mangel besonderer Beziehnng zn Böhmen eine offene Commnnikation mit dessen Meere nicht statt gehaht hahen kann. Diese Isolirung des böhmischen Beckens trägt dazn bei begreiflich zn machen, warum dessen Faunen in ihrer Entwicklung wesentliche Unterschiede in Bezug auf die correspondirenden silurischen Faunen anderer Gegenden darbieten. Sie zeigt anch, dass Böhmen von der Natur für die Verwirklichnng des Phänomens der Colonie vorbereitet worden ist. Die Fauna von Hof deren Zusammensetzung sich mehr der primordialen als der zweiten Fauna nähert, zeigt ein merkwürdiges Mitvorhandensein der charakteristischen Typen dieser zwei Faunen und bildet eine Uebergangsphase zwischen den zwei ersten silnrischen Faunen. Beide in Böhmen durch rein lokale Einflüsse so scharf geschieden, sind in andern Gegenden durch die Zwischenphasen verhunden, welche einen innigen zoologischen Zusammenhang bekunden. Wegen der Artbeschreibnngen müssen wir auf das Original verweisen. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 641—696. Tf. 6. 7*).

H. B. Geinitz, die fossilen Fischschnppen aus dem Plänerkalk in Strehlen. Dresden 1868. 4 Tff. Fol. — Nachdem Verf. nochmals die geognostische Stellung des sächsischen Plänerkalkes beleuchtet hat, beschreibt er folgende Schuppen ans demselben: Cyclolepis Agassizi von Strehlen wahrscheinlich in Koprolithen, Aspidolepis Steinlai vereinzelt, Osmeroides lewesiensis Ag in sechs verschiedenen Formen, O. divaricatus, Cladocyclus strehlensis (Beryx ornatus Gein. Gieb), Hemicyclus strehlensis kleine dicke nahezn halbkreisrunde Schuppen höchst fein parallel liniirt, Hypsodon lewesiensis Ag sehr selten hei Strehlen, Beryx ornatus Ag, Acrogrammatolepis Steinlai klein rundlich flach mit centralem Anheftungspnnkte und feinen concentrischen Linien, die aber nicht Wachsthumslinien sind wie Verf. sie nennt, Macropoma Mantelli Ag, endlich Hemilampronites Steinlai sehr selten bei Strehlen.

U. Schloenbach, paläontologische Mittheilungen III. — 1. Belemnites rngifer aus dem eocänen Tuffe von Ronca. Boue behanptete 1829 das Vorkommen von Belemniten am Kressenberge, von denen später angenommen wurde, dass sie auf secundärer Lagerstätte sich hefanden. Schafhäutl führte dieselben als Bel. compressus nnd mncronatns auf, welche Bestimmungen Gümbel als irrig hezeichnete. Verf. stellt als wahrscheinlich hin, dass aus den Kressenberger Eocänschichten Reste von sehr belemnitenähnlichen Körpern, vielleicht von wirklichen Belemniten vorkommen und zwar ursprünglich und nicht secnndär, welcher Art dieselhen aher angehören lässt sich noch nicht ermitteln. Sicherer ist nun das Vorkommen bei Ronca. Verf. beschreibt

die drei Exemplare als neue Art. — 2. Ueber Belemnites lanceolatus und Bel. granulatus. — 3. Polyptychodon von Oenuth in der Bukowina. 4. Ammonites Austeni Sharpe von Parnica bei Unterkubin in Ungarn schliesst sich A. planulatus sehr eng an, liegt aber verkiest über dem Neokommergel, wo auch A. splendens vorkömmt. — (*Jahrb. Geol. Reichs-anst. XVIII. 455—468. Tf. 11.*)

K. F. Peters, zur Kenntniss der Wirbelthierreste aus den Miocänschichten von Eibiswald in Steiermark. I. Die Schildkrötenreste mit 3 Tff. II. Amphicyon, Viverra, Hyotherium. Mit 3 Tff. Wien 1864. Fol. — Wir ergänzen den frühern kurzen Bericht, welcher das Erscheinen dieser Abhandlungen anmeldete, durch ein Referat über dieselben. Eibiswald, Steieregg und Wies bezeichnen drei Flügel einer grossen Miocänablagerung, die reich an Braunkohlen. Dieselbe ist compakt, homogen und glänzend schwarz und liefert wenig Asche, nur bei Steieregg weniger gut. Die Lagerungsverhältnisse hat Rolle dargelegt. Die ersten Wirbelthierreste wurden 1845 gefunden, andere später. Die Braunkohlenschichten bilden Thalausfüllungen süsser Gewässer und lassen bei Eisbiswald drei Bänke unterscheiden. Zuunterst ein glimmerreiches sandiges Gestein über krystallinischem Grundgebirge, dann das 13' Fuss mächtige Kohlenflötz und darüber der thonige Hangendschiefer oft blättrig mit zerdrückten Schalen von Planorbis, Cyclas etc. Im Liegendschiefer die Wirbelthierreste bei Steieregg nahe am Flötz, Knochen und Zähne, im Hangendschiefer Schildkröten und Fische meist 5—7' über dem Flötz, in diesem selbst viele Knochen, Pflanzenreste sehr selten und unvollkommen. 1. Trionyx styriacus nach 5 Exemplaren schon im J. 1855 speciell beschrieben. — 2. Chelydropsis nov. gen. unterscheidet sich von Chelydra durch die doppelte Nakkenplatte, durch 2 Reihen übereinander gelagerter Randschildplatten der dritten bis achten Marginalplatte angehörig, durch minder breite, mehr winklige Neuralplatten. Die Art ist Ch. carinata Der Rückenpanzer misst 0,356 Länge, seine Breite 0,290, die Wölbung ziemlich beträchtlich. Die Nackenplatte ist kurz und hinter ihr eine hexagonale Schaltplatte oder postnuchale. Die Neuralplatten winkliger wie bei Chelydra. Die Afterplatten doppelt, an Trionyx sich anschliessend. Die Costalplatten bis an den Rand reichend, in der Breite von der ersten bis zur achten abnehmend, ganz vom Typus der Chelydra. Die Randplatten eigenthümlich, der Brustpanzer sehr ähnlich Chelydra Decheni. Ein Schädel gestattet wegen ungenügender Erhaltung keine Vergleichung. — 3. Emys pygolopha in zwei Exemplaren, in der Form des Rückenpanzers Emys Michelottii ähnlich nur mit der höchsten Wölbung weiter hinten und mit Pygalkiel, im Nackentheil mit breitem Wulst, auf jedem der vier Seitenschilder mit einem Höcker; der Brustpanzer mit 12 Schildern bekleidet und mittelst zweier Knochenstrahlen durch Synostose mit dem Rückenschild verbunden, nach allen Verhältnissen eine ächte Clemmys. — 4. Emys Mellingi nach einem halben Brustpanzer. 5. Amphicyon intermedius Meyer nach einem Unterkieferstück von der Grösse des A. major bei Blainville, aber in den Zahnformen mit inter-

medius übereinstimmend. Der noch unbekannte 4. Vorderzahn ist erhalten und hat fast knopfförmige Wurzeläste. Ausserdem liegen vereinzelte obre und untre Zähne vor, zwei nicht näher deutbare Brustwirbel. — 6. Viverra miocenica nach einem Unterkieferrest mit den typischen Lückzähnen der Gattung, aber specifisch verschieden von V. sansansensis und V. zibethoides. — 7. Hyotherium Soemmeringi Meyer nach Ober- und Unterkiefer, Gliedmassenknochen, welche ausführlich beschrieben werden.

Mahr, Sphenophyllum Thoni aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau. — Der wahrscheinlich sechskantige Stengel ist längsgestreift und 2—5 Linien breit, seine Glieder $1^1/_2$—2 Zoll lang, die Wirtel sechsblättrig bis 2" lang und 1" breit, die Blätter an der Basis ziemlich schmal, am Ende auffällig gefranzt und scheinen je fünf Franzen einen Lappen zu bilden, an der Basis vier Nerven und jederseits derselben zwei schwächere, erste theilen sich vier- bis fünfmal bis ein Zweig in jede Franze ausläuft. Von Sph. Schlotheimi durch die Franzen und Grösse der Blätter unterschieden, von Sph. longifolium durch die Blattform und den Aderverlauf. — (*Geol. Zeitschr. XX 433. Tf. 8*).

J. L. Newberry, fossile Pflanzen aus dem mesozoischen Kohlenlagern Chinas. — Verf. beschreibt folgende Arten: Pterozamites sinensis: fronde pinnata, parva, pinnis linearibus patentissimis integris, subapproximatis vel remotis, saepe curvatis, basi integris, apice rotundatis, nervis distinctis aequalibus simplicibus, rhachis longitudinaliter striata. Im Habitus Pt. Oeynhansianus Gp gleich, sonst Pt linearis Emm aus der Trias von NCarolina am ähnlichsten, in einem braunen Sandsteine mit Sphenopteris orientalis bei Sanya westlich von Peking. Podozamites lanceolatus (= Zamia lanceolata Ldl Hutt) im Kwei Bekken am Yangstefluss. — Podozamites Emmonsi: fronde pinnata, pinnis distantibus integris alternis oppositisve, lanceolatis, apice attenuatis acutis, basi cuneatis, nervis crebris, ebenda, kömmt in Carolina mit Pecopteris stuttgartensis, Laccopteris germinans u. a. deutschen Keuperpflanzen vor. — Sphenopteris orientalis: fronde tripinnata, rhachide longitudinaliter sulcata, pinnis lanceolatis vel linearibus, acutis, pinnulis sessilibus summis labiatis, inferioribus laciniatis, laciniis rotundatis, apice saepe emarginatis nervis tenuibus, in lobis dichotomis, von Sanyu westlich von Peking, ähnelt der jurassischen Sph. denticulata und hymenophylloides. — Pecopteris withbyensis Brgn von Piyunsz westlich von Peking. — Hymenophyllites tenellus: fronde bipinnata, parva, delicatula, pinnis linearilanceolatis, pinnulis laciniatis, laciniis filiformibus vel spatulatis acutis, sori subrotundi laciniarum apicibus insidentes, ebendaselbst. — Taxites spatulatus: foliis coriaceis linearilanceolatis vel spatulatis, curvatis, apice rotundatis, basi cuneatis, nervo medio valde distincto, in einem gelben sandigen Schiefer der Fntangrube bei Chaitang mit Podozamitesfiedern. — (*Smithson. Contribut. XV.*).

B. Lundgren, zur Paläontologie des Faxekalkes bei Limhamn. — Verf. beschreibt: Nautilus danicus Schl, N. bellerophon n. sp., Cypraea bullaria Schl, C. spirata Schl, Cerithium selandicum n. sp.,

Siliquaria ornata n. sp., Pleutomaria gigantea Swb, Emarginula corallorum n. sp., Terebratula gracilis Schl, T. striata Whlb, T. carnea Swb, T. Dutempleana d'Orb, Crania spinulosa Nils, Ostraea vesicularis Lamk, O. lateralis Nils, Spondylus striatus Swb, Mytilus ungulatus Schl, Arca crenulata n. sp., A. obliquedentata n. sp., A. striata n. sp., A. macrodon n. sp., Cardium crassum n. sp., C. Schlotheimi n. sp., Isocardia faxensis n. sp. — (*Acta Universitatis lundensis 1865. tab.*)

Botanik. H. Leitgeb, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. — Verf. entwickelt das Wachsthum des Stämmchens von Fontinalis antipyretica und erläutert seine Untersuchungen durch 4 Tafeln Abbildungen. Das Stämmchen ist ungemein einfach gebildet, indem es im Querschnitt aus prismatischen, stark verdickten Zellen an der Peripherie und aus ungefähr doppelt so weiten dünnwandigen in der Mitte besteht, welche beide allmälig in einander übergehen, besonders in sehr alten Stämmchen. Die Blätter bestehen grossentheils aus einer Schicht prosenchymatischer, wenig verdickter Zellen, haben keine Mittelrippe, verbreitern sich stark bis gegen die Mitte, um dann wieder allmälig abzunehmen und umfassen mit weit herablaufender Basis den Stengel über $^1/_3$ seines Umfanges; sie stehen genau nach $^1/_3$. — Die Scheitelzelle der kegelförmigen Vegetationspitze ist dreiseitig, ihre Grundfläche, die zugleich die freie Aussenfläche darstellt, ist sehr stark gewölbt und erscheint daher nie scharf begrenzt; die Seitenflächen sind gleichschenkelige ebene Dreiecke mit kürzerer Basis. Ihre Grundlinien sind mehr oder weniger stark gekrümmte Bögen, ihre Schenkel schliessen einen Winkel von 60—70° ein. Die sehr spitze Scheitelzelle ist tief in das Gewebe eingesenkt; ihre Theilungswände sind den Seitenflächen parallel und folgen in rechts- oder linksläufiger Spirale auf einander. Entsprechend der gegenseitigen Neigung der Seitenflächen sind auch die so gebildeten Segmente anfangs unter einem Winkel von ungefähr 70° gegen einander geneigt, verändern aber im Laufe des Wachsthums diese Neigung insofern, als die Hauptwände später wenigstens in ihren innern Theilen auf die Längsachse des Stämmchens senkrecht zu stehen kommen. Ein solches Horizontalwerden der Segmente scheint bei Axenorganen, deren Scheitelzelle sich durch schiefe Wände theilt, allgemein vorzukommen. Gleichzeitig mit der andern Neigung gleicht sich auch das zirkelförmige Ineinandergreifen der Segmente aus, und verwandelt sich in ein ebenes Aneinanderstossen. Diese einfachen Verhältnisse werden durch die schon zunächst der Scheitelzelle gebildeten Blattanlagen insofern complicirter, als der zum Blatt auswachsende Theil des Segments sich ganz anders lagert wie der ausschliesslich Stammgewebe bildende Theil. Der erste Theilungsschnitt des Segments, die Wand, die in einen innern und äussern Theil, welche letztere zur Blattmutterzelle wird, zerlegt, steht nicht senkrecht auf der Längsachse der Wurzel, sondern läuft eher mit ihr parallel und der innerhalb dieser Wand gelegene Theil des Segmentes wird horizontal, eine nothwendige Folge des anfangs überwiegenden Breitenwachsthums der Segmente. Entsprechend der eben erwähnten Lage der ersten Thei-

lungswand erscheint auf Längsschnitten an jedem innerhalb desselben gelegenen Segmenttheile die scheitelsichtige Hauptwand länger als die grundsichtige. Später sind sie gleichlang. Zunächst der äussere Segmenttheil, welchen Verf. Blatttheil, im Gegensatz zum innern, dem Stengeltheil genannt und die sie trennende Scheidewand die „Blattwand" wird nun in seinem Wachsthum weiter verfolgt. Die erste in ihm auftretende Theilungswand steht senkrecht auf dem Blattrand und zerlegt ihn als Querwand in eine scheitelsichtige und eine grundsichtige Hälfte. Sie werden beide als Basilartheile bezeichnet, und ihre Scheidewand als Basilarwand, weil sie nach einer ausführlicheren Erörterung als die mit dem Stengelgewebe verbunden bleibende Blattbasis betrachtet werden. Diese Basilarwand setzt sich ungefähr in der Höhenmitte an die Blattwand an und schneidet nach aussen die grundsichtige Hauptwand des Segmentes nahe der Stelle, wo diese in die freie Aussenfläche übergeht. Zur Zeit des Auftretens der Basilarwand und unmittelbar nachher trifft das Wachsthum hauptsächlich jenen Theil der grundsichtigen Hauptwand des Segments, der nach innen durch die Blattwand nach aussen durch die Basilarwand abgegrenzt wird, also das grundsichtige Basilarstück des Blattheiles. In Folge des Wachsthums wird diese Wand anfangs stark gekrümmt, später gebrochen erscheinen, so dass endlich ihr äusserer Theil auf dem inneren senkrecht steht. Die weiteren Wachsthumsvorgänge der beiden Basilartheile lassen sich, was die genetische Aufeinanderfolge der Theilungen betrifft, nicht mehr mit voller Sicherheit angeben; bei dem scheitelsichtigen zur freien Blattfläche auswachsenden Theile ist es ungewiss, ob nicht sogleich durch Bildung einer schiefen, auf den Flächen der Blattanlage senkrecht stehenden Wand, der dann eine nach der entgegengesetzten Seite geneigte folgt, die zweiseitige Blattscheitelzelle gebildet wird. Die weiteren Theilungen des zur Blattfläche auswachsenden Basilarstückes haben nichts bemerkenswerthes, in der Mitte ist es am stärksten, dasselbe lässt sich auch von dem grundsichtigen Basilartheile sagen, in so weit er am Aufbaue des Stämmchens theil nimmt. In Bezug auf das Breitenwachsthum zeigen die Basilartheile wesentliche Verschiedenheiten, welche jedoch hier übergangen werden müssen, da uns die erläuternden Figuren fehlen. — Weiter geht Verf. zur Entwicklung des Stengelgebildes in Breite und Länge. Unmittelbar nach Entstehung der mehrfach erwähnten Blattwand, also noch zu einer Zeit, in der der Stengeltheil des Segments eine geneigte Lage hat, sehen wir ihn durch eine Septantenwand getheilt. (Die hier nicht näher erklärten Ausdrücke finden ihre Begründung in vorangegangenen Arbeiten desselben Verfassers). Sehr deutlich sieht man diesen Theilungsvorgang an weiter von der Scheitelstelle entfernten Querschnitten, wo die Stengeltheile der Segmente als dreieckige, horizontalliegende Platten erscheinen, die im Centrum zusammenstossen. Jede dieser dreieckigen Platten ist durch die Sextantenwand in 2 nebeneinander liegende Zellen (Sextanten) zerfallen, die in Bezug auf ihre Grösse um so ungleicher sind, je weiter vom Mittelpunkte entfernt sich die Sextantenwand an eine der Seitenwände ansetzt. Dabei wird

die Blattwand regelmässig in der Mitte getroffen, daher die Sextanten an der Peripherie gleich breit sind. In Bezug auf die weiteren Theilungen lässt sich nur so viel erwähnen, dass in den grösseren bis in das Centrum reichenden Sextanten constant durch eine Tangentialwand eine innere Zelle abgeschnitten wird, während in den kleineren Sextanten meist radiale Wände auftreten, übrigens ist der Theilungsvorgang in so fern von geringem Interesse, als eine Differenzirung des Gewebes in morphologisch zu unterscheidende Elemente nicht stattfindet. Was nun das Längenwachsthum anlangt, so zeigen die Zellen des axilen Stengeltheils noch keine Querwände, um die Zeit, wo sie als Blatttheile auftreten, führt man aber einen Querschnitt einige Segmente tiefer, so erkennt man auch Quertheilung der Zellen im Stengeltheile. Die Querwände treten mit den in den Blatttheilen entstandenen in gleicher Höhe auf. Nur wenig tiefer am Stamme erscheinen die beiden, die Höhe eines Segments bildenden 2 Zelllagen nochmals quergetheilt, so dass nun der Stengeltheil des Segments aus 4 Stockwerken von Zellen besteht. Die weiteren Theilungen lassen sich durch directe Beobachtung nicht ermitteln, weil in Folge einer neu eintretenden sehr starken Längsstreckung die anfangs nahezu in derselben Ebene liegenden Querwände jedes Stockwerks verschoben und die Grenzen der Segmente dadurch undeutlich sind. — Ungemein reiche Verzweigung zeichnet das Stämmchen von Frontinalis aus, und die Knospen entwickeln entweder vegetative Sprossen oder Antheridien oder Archegonien. Die Blattspirale ist ausnahmslos der des betreffenden Muttersprosses antidrom. Da die Achsen erster Ordnung fast ausnahmslos linksläufige Blatt-, also auch Segmentspiralen zeigen, finden wir an den Achsen zweiter Ordnung Rechtsdrehung, an denen dritter Ordnung Linksdrehung u. s. w. Nach zahlreichen Beobachtungen stellt Verf. als allgemeine, wenn auch nicht ausnahmslose Regel auf, dass die Knospen am anodischen Rande eines mit ihm auf ungefähr gleicher Höhe stehenden Blattes stehen, also bei rechtläufiger Blattspirale am linken, bei linksläufiger am rechten Blattrande, das Blatt von aussen und vom Grunde her betrachtet. Die Knospen entwickeln sich aus einer dreieckigen Zelle und zwar aus dem grundsichtigen Basilarstücke des Blatttheiles eines Segments, wie an Längs- und Querschnitten umständlich nachgewiesen wird, was hier in Ermangelung der Abbildungen gleichfalls unterbleiben muss. — (*Sitzungsber. d. Wien. Akad. LVII, 308—342.*)

Lepidium perfoliatum L., Eracrostis poaeoides Lk, Centaurea solstitialis L, Euphorbia stricta L welche letztere als Unkraut in Dresdens Gärten, die drei ersten vereinzelt bei Dresden gefunden werden, sind noch in keiner Flora von Sachsen aufgeführt und werden in den „Sitzungsberichten der Isis in Dresden 1868 p. 98 nachgetragen.

S. Bergen, Beiträge zur skandinavischen Bryologie. — Dieselben verbreiten sich über Hypnum elegans Hook, turfaceum Ldb, sarmentosum Wahlb, concinnum Not, stramineum Dicks, turgescens Sch, herjedalicum Ldb, rivulare Bruch, Starki Brd, glaciale Br Sch, glareosum Brch Sch, salebrosum Hoffm, depressum Brch, striatum Schr,

Oakesii Sull, Sommerfelti Myr, tenuisetum Ldb, filicinum L, commutatum H, uncinatnm L, fluitans L, Lindbergi Mitt, Bambergeri Schp, Heufflerl Jur, cupressiforme L, pallescens PB, hamulosum Br Sch, Leskea laeta Brsch, chrysea Hornsch, pnlvinata Wahlb, atrovirens Hartm, rupestris n. sp., nervosa Myr, tectorum Ldb, Neckera Besseri Zm, Anomodon, attenuatus Hub, Leptohymenium filiforme Hübn, Dichelyma falcatum Myr, Mlelichhofera nitida Hornsch, Coscinodon pulvinatus Spr, Zygodon Mougeoti Br Schp, viridissimus Bried, Eucalypta streptocarpa H, Grimmia Hartmanni Sch, patens Br Schp, Racomitrium fascicnlare Brid, sudeticum Br Schp, Tortula fragilis Wils, cylindrica Ldb, icmadophila Schp, Trichostomum glaucescens H, tophaceum Brid, rigidulum Sm, cylindricum Müll, Cynodontium Bruntoni Br Schp, Dicranum palnstre Brid, majus Turn, fuscescens Tnrn, Mühlenbecki Br Schp, fragilifolium Ldb, flagellare H, albicans Br Schp, Wahlenbergi Schultz, glaciale n. sp., Strucki WM, rufescens Turn, pellucidnm H, Dicranodontium longirostre Br Schp, Campylopus flexuosns Br, fragilis Br Sch, Fissidens bryoides H, viridulus Wahlb, Welssia denticnlata Brid, Gymnostomum rupestre Schw, Schlstostega osmundacea WM, Archidium alternifolium Sch, Andraea Blytti Sch, Sphagnum Lindbergi Sch, Angströmi Hartm, fimbriatum Wils, teres Angstr, squarrosum Pers, subsecnndum N Esb riparium Angstr, Radula alpestris n. sp. — (*Acta Universitatis lundensis 1866.*)

J. G. Agardh, de Laminarieis. — Laminaria I solidungula: L. solidungula Spitzbergen. II. saccharinae: L. ensiformis Kamtschatka, L. cuneifolia im nördlichen stillen Ocean, L. hieroglyphica an der europäischen Küste, L. saccharina L an den Küsten des nördlichen atlantischen Oceans, L. phyllites Ag, L. caperata Delap im arktischen Ocean an Spitzbergen und Grönland in 4 Varietäten, L. lougicrnris Delap., III. apodae: L. sessilis Ag im stillen Ocean. IV. digitatae: L. fissilis im Stillen Ocean, L. stenophylla Harv an der lrischen und schottischen Küste, L. digitata in 3 Varietäten, L. pallida. — Arthrothamnns Rupr mit A. longipes Borg (Lessonia repens Rupr, Laminaria Ruprechtana Jol), A. kurilensls, Rupr, A. bifidus Gmel, A. bongardlanus Post an Kamtschatka, — Cymathaere nov. gen. auf die einzige Art Laminaria tripllcata Post begründet. — Saccorhiza—Alaria. — (*Ibidem 1867.*)

C. A. J. A. Oudemans, Tabula analytica Quercnum in India Batava crescentinm secundum fructuum notas potissimum digesta. — Subgen. I. Lepidobalanns: cupula squamis utplnrimum subspiraliter vel absque ordine imbricatis vel remotis connatis, glandem basi vel ultra medium includens. A. Glandes glabrae lncidae. a. Folia serrata: Quercns gemelliflora Bl. — b. Folia integerrima. aa. Cupulae tuberculatae vel tesselatosquamosae. 1. Splcae fructiferae graciles, fructus non inter se coaliti, cupulae cinereae, versus basin longiuscule contrastae, glandes badiae minores: Qu. spicata Sm. — 2. Spirae fructiferae vulgo robustae, fructus ut plurimum variis modis inter se coalitl, cupulae albidae, pallide ferrugineae, basi non contractae, glandes fulvae majores: Qu. elegans Bl (Qu. glaberrima et placentaria id) — bb. Cupulae

mutice vel muricato-aut echinatosquamulosae. Glandes maturae depresso orbiculares. 1. Cupulae squamuloso asperae, ramuli nascentes tomentelli: Qu. sundaica Bl. — 2. Cupulae echinatae, ramuli juniores glabri: Qu. pallida. — ** Glandes lateconoideae. 1. Folia ovata vel ovato oblonga, longe acuminata: Qu. pruinosa Bl. — 2. Folia elliptica vel ellipticeo-oblonga, acuta: Qu. mappacea Kth. — *** Glandes semiglobosae vel semigloboso ovoideae. 1. Fructus juxta ramos foliigeros dispositi, solitarij, pedicellati: Qu. molucca Rumph. — 2. Fructus spicati, spicae oligocarpae, cupulae sessiles, totae squamosae, glanduum pars hemisphaerica e cupulis emersa: Qu. pseudomolucca Bl. — 3. Fructus spicati, spicae oligocarpae, cupulae sessiles, versus marginem tantum squamulis imbricatis munitae, glanduum pars hemisphaerica cupulis inclusa: Qu. rotundata Bl. — 4. Fructus minores per spicas longiores dispositi, cupulae tenues, totae squamosae: Qu. microcalyx Kth. — B. Glandes sericeo puberae, opacae. 1. Cupulae squamis latis intime unitis latis subspiraliter tuberculatae, crateriformes vel semiglobosae: Qu. induta Bl. — 2. Cupulae nonnisi ad leutem obscure transversa zonatae, zonis denticuliferis, acetabuliformicupulatae, explanatae: Qu. cyrtopoda Miq. — C. Glaudes dubiae, i. e. maturae incognitae: Qu. oligoneura Kth, plumbea Bl, rhamnifolia Miq. — Subgeuus II. Cyclobalanus: cupula squamis per series superposite concentricas connatis extus minus magisve distincte annulata, anuulorum marginibus lamellosoproductis e cupulis pluribus quasi conflata vel iis non productis transverse striata. A. Glandes sericeo puberae. a. Folia serrata. 1. Folia subtus glaucescentia, ellipticа vel ellipticooblonga, versus apicem remote serrulata, repandula vel integerrima, adulta 18 poll. longa, costulae valde prominentes, crassae, numerosae: Qu. lineata Bl. — 2. Folia subtus cinnamomea, lanceolato-oblonga vel sublanceolata, a medio vel supra medium argute subspinnulose et subexerte serrata, adulta 13 poll. longa, costulae minus prominentes, minus numerosae: Qu. turbinata Bl. — b. Folia integerrima. aa. Cupulae squamosozonatae: Qu. nitida Bl. — bb. Cupulae imo juniores annulatim zonatae. * Cupulae imo juniores aureo-vel ochraceo tomentosae, quinquezonatae: Qu. liueata Bl. — ** Cupulae non aureo-vel ochraceotomentosae. 1. Cupulae pedunculo longo, 2. gyroso insidentes, luculenter 3—7zonatae, adultae explanatosemiglobosae: Qu. Reinwardti Oud. — 2. Cupulae pedunculo brevi crasso non gyrato insideutes, obscure 5—7zonatae, adultae patelliformes: Qu. conocarpa Oud. — B. Glandes glabrae. a. Folia serrata. 1. Cupulae turbinatae, ochraceohirtulae sericantes, zonarum marginibus ad lentem crenulatis, glande ellipticooblonga cylindracea 1½ poll. longa fuscula laeviter pluriesve breviores: Qu. Horsfieldi Miq. — 2. Cupulae sessiles subturbinatae vel semiglobosae concentrice lamellatozonatae, glande ellipsoidea dimidio breviores: Qu. oidocarpa Kth. — b. Folia integerrima. 1. Cupularum zonae non hiantes. aa. Cupulae longe et distincte pedicellatae, pedicello 2—3gyrato. * Cupulae 4—6zonatae, glandes depresso orbiculares: Qu. platycarpa Bl. — ** Cupulae 9—12zonatae, glandes lateovoideae, longe mammillatae: Qu. Ewycki Kth. — bb. Cupulae prorsus vel fere sessiles *

Cupulae squamuloso zonatae. 1. Cupulae cinereopuberae: Qu. daphnoidea Bl. — 2. Cupulae fusculepuberae: Qu. Bennetti Miq. — ** Cupulae annulatim zonatae. 1. Cupulae prominenter rugosozonatae, maximae: Qu. Teysmanni Bl. — 2. Cupulae non prominenter sed laeviter zonatae, minores. § Cupulae 5—7 zonatae, papyraceae: Qu. pseudoannulata Bl. — §§ Cupulae 10—12 zonatae, crassae, lignosae: Qu. omalokos Kth. — 2* Cupularum zonae lamellatim hiantes: Qu. argentata Kth. — C. Glandes dubiae i. e. maturae incognitae: Qu. minutae Roxb, lamellata Roxb, penangensis Miq, leptogyne Kth, gracilis Kth· — Subgenus III. Chlamydobalanus: cupula obscure transverse zonata glandem praeter ultimum apiculum totam includens, demum apice irregulariter rumpens. 1. Glandes dense sericeopilosae, cupulae stipite sensim in cupulam abeunte: Qu. encleisacarpa Kth. — 2. Glandes glabrae apice tantum pubescentes, cupulae stipitatae, stipite abrupte mediae cupulae affixo: Qu. Blumeana Kth. — 3. Cupulae coloratozonatae, carnosae; Qu. lucida Roxb. — Subgenus W. Phegopsis: cupula capsulaeformis extus echinata, subtrivalvi dehiscens, glandem subtrigonam includens: Qu. Junghuhni Miq. — (*Verhandelingen der kkl. Akademie van Wetensch. Amsterdam XI. 1868.*) *Gl.*

Döll, Untersuchungen über den Bau der Grasblühte insbesondere über die Stellung derselben innerhalb des Archen. — In einer kurzen geschichtlichen Einleitung werden Robert Brown, Alexander Braun und Röper als diejenigen Botaniker bezeichnet, welche sich eingehender mit dem näher bezeichneten Gegenstande beschäftigten und das Resultat, zu welchen der letztgenannte unter Berücksichtigung der Winke seiner Vorarbeiter gekommen, dahin präcisirt, dass alle Grasblühten seitlich seien und aus der Achsel eines blattartigen Organs der palea inferior entspringen. Verf., welcher demselben Gegenstande gleichfalls seit Jahren seine Aufmerksamkeit geschenkt, und sich derselben Ansicht zuneigte, ist neuerdings durch Beschäftigung mit den Bambuseen zu der Ueberzeugung gelangt, dass es auch Gattungen gibt, bei denen sämmtliche Aehrchen eine Gipfelblühte haben. Um dies nachzuweisen wird an einem „taktischen Grundriss“ eines Aehrchens von Hierochloa borealis der Blühtenbau auseinandergesetzt, was ohne Abbildung hier speciell nicht möglich ist. Auf die 2 Hüllspelzen (glumae) folgen in derselben alternirenden Fortsetzung nach innen die 2 Deckspelzen, deren erste von den Autoren als palea inferior bezeichnet wird; jede von ihnen ist das Deckblatt (bractea) je eines Seitenzweigleins und hat sich je ein zweirippiges, zweikieliges Vorblatt (palea superior) gegenüber und schliesst mit einer männlichen Blühte ab. Wird die Alternation nach der Hauptachse des Aehrchens weiter verfolgt, so trifft man auf die beiden Spelzen der Zwitterblühte. Weil man alle Blühten in dieser Hinsicht für gleichwerthig hielt, gab man diesen Spelzen die gleichen Namen und unterschied sie entsprechend als palea inferior und superior, obschon jene durch ihre bis zur Spitze reichende Glätte, diese durch ihren einzigen Kiel sich von den Deckspelzen unterscheiden. Auf diese beiden Spelzen folgen, sich mit den-

selben kreuzend, 2 dünnhäutige, durchscheinende weisse Schüppchen; sie haben eine cyklische Stellung und gehören zum Perigon. Mit ihnen kreuzt sich der zweizählige Staubgefässcyklus und mit diesem wiederum der gleichfalls zweizählige Fruchtblattkreis. Diese 3 zweizähligen Cyklen gehören entschieden zur Blühte und diese kann schon darum nichts anderes als eine Endblühte des Aehrchens sein, weil sich keine seitliche Abzweigung nachweisen lässt. Wenn alle 3 Blühten seitenständig sein sollten, so lässt sich nicht begreifen, warum 2 von ihnen dreizählig, eine zweizählig ist. Es wird weiter nachgewiesen, wie die dreizähligen männlichen Blühten ganz nach dem Bildungsgesetze gebaut seien, welches in allen derartigen seitlichen Grasblühten obwaltet, was sich nicht von der zweizähligen Zwitterblühte nachweisen lässt. Fasst man aber diese Zwitterblühte als Gipfelblühte auf, so liegt auch die Deutung des eben erwähnten dritten Spelzenpaares als äusseres Perigon nahe, welches wegen Missdeutung dieser Organe von Koryphäen der Wissenschaft oft auf sehr seltsamen Wegen gesucht worden ist. Dass bei dieser Construktion der Zwitterblühte nur ein Staubblattcyklus vorkommt, kann bei einer Gipfelblüthe nicht stören, es kommen aber auch andere mit zweien vor. Im Wesentlichen sind die Aehrchen von Anthoxanthum ebenso gebaut, nur sind die 2 Schüppchen des innern Perigons der Gipfelblühte nicht zu bemerken. Dieses Aehrchen gibt übrigens noch einen weiteren Grund zur Annahme der vom Verf. aufgestellten Ansicht. Seine gewöhnlichen unfruchtbaren Deckspelzen sind nämlich nicht nur weit grösser als die nachfolgende fünfte Spelze, sondern sie sind auch rauchhaarig und, zumal die obern sehr stark begrannt, während die unmittelbar nachfolgende fünfte Spelze kahl, glatt und unbegrannt, überhaupt von ganz anderer Beschaffenheit ist. Warum sollten nun 2 unmittelbar auf einander folgende Spelzen auf gleicher morphologischer Stufe eine so sehr verschiedene Bildung haben, während sonst, z.B. bei einem Bromus sämmtliche Deckspelzen im Wesentlichen von gleicher Beschaffenheit sind? Ueberlässt man alle 6 Spelzen der Hauptachse, dann beginnt mit der fünften das Perigon, und der Wechsel der Vegetationsstufe rechtfertigt nicht allein die verschiedenen Beschaffenheiten der fünften und sechsten Spelze, sondern lässt dieselbe sogar erweitern. Ganz anders verhält es sich mit den Gattungen Phalaris und Baldingera. Hier ist die dritte und vierte Spelze bis jetzt stets unfruchtbar gefunden worden und aus der Achsel der fünften entspringt ein Zweiglein, welches ein hinten gegen die Achse des Aehrchens stehendes zweirippiges und zweikieliges Vorblatt hat und mit der Blühte endigt. Nicht allein das zweikielige Vorblatt weist auf die seitliche Stellung dieser Blühte hin, sondern auch die Stellung der einander mehr genäherten, nicht seitlich einander gegenüberstehenden lodiculae, und noch entschiedener ein winziges Knötchen, welches sich in der Regel hinten an der Basis der Aussenseite der Vorspelze befindet und als Rudiment des Hauptendes der Achse betrachtet werden muss. Die Dreizahl der Staubgefässe kann übrigens nicht als Merkmal der seitlichen Stellung der Blühten der genannten Gattungen betrachtet werden. Vielmehr liefert

gerade eine in allen Blühtencyclen dreizählige Gattung den augenscheinlichsten Beweis für das Vorkommen der Endblühten bei den Gräsern, nämlich die in mehr als einer Hinsicht höchst interessante Streptochaeta spicata Schrader. Diese Art wird nach allen Theilen ausführlicher beschrieben und das Resultat gewonnen: dass die Blühten Endblühten eines einblühtigen Aehrchens sind. Es wird diese Ansicht ausführlicher begründet und dagegen die abweichende von Trinius ausführlich besprochen. — (*Mannheimer Verein f. Naturk. 1868, 30—59.*)

Döll, Nachträge zur Flora des Grossherzogthums Baden. — Es werden folgende Arten und Spielarten als für die Flora neue besprochen und ihre Standorte angeführt: Bromus segetalis A. Braun a multiflorus, b. pappophorcus, — B. segetalis A. Br. β. secalinus, b. piliferus — Catabrosa aqnatica Pcl. β. plnriflora D — Plantago major b. multibracteata D — Anagallis tenella, — A. arvensis b carnea — Verbena officinalis, b. albiflora — Calamintha clinopodium, b. albiflora — C. officinalis, β parviflora — Ajnga reptans b. stoloniflorum — Digitalis purpurascens Roth — Mulgedium Plumieri Dcl. — Lappa intermedia Rchb. fil. — Hieracium corymbosum Fr. — Centaurea jacea, b. angustifolia — Prunns spinosa β coaetanea Wimm. — Dentaria intermedia Sond. — Cerintbe minor — Xanthium spinosum, beide letztere wahrscheinlich durch Verschleppnng wild angetroffen. — (*Mannheimer Verein f. Naturk. 1868, 60—61.*) *Tg.*

Zoologie. Aug. Quennersted, zur schwedischen Infusorienfauna. — Nachdem Verf. sich über die allgemeinen Organisationsverhältnisse der Infusorien verbreitet hat, beschäftigt er sich mit folgenden Arten mehr minder eingehend: Opalina ranarum P. V., Trachelius apiculatus Part, Dileptus anser Duj, Loxophyllum meleagris Duj, Lacrymaria olor Duj, Encbelys pupa Müll, Holophrya brunnea Duj, Coleps hirtus Ehrb, Colpoda cucullns Müll, Paramaecium aurelia Müll, P. caudatum Duj, P. colpoda Ehrb, P. bursaria Focke, Glaucoma scintilla Ehb, Pleuronema cbrysalis Part, Panophrys giseola Pert; Lembadion bullinum Pert, Loxodes rostrnm Ehb, Bursaria truncatella Müll, Plagiotoma lumbriei Duj, Pl. cordiformis Ebb, Spirostomum ambigunm Ehb, Stentor coerulescens Ebb, St. polymorphus Ehb, St. Mülleri Ebb, Chilodon cucullnlus Ehb, Aspidisca costata Stein, A. lynceus Pert, Euplotes cbaron Ebb, Eu. patella Ehb, Stylonychia mytilus Ehb, St. pustnlata Ehb, St. bistrio Ehb, Stichotricha secunda Pert, Uroleptes musculns Ehb, U. piscis Ehb, Oxytricba pellionella Ehb, O. affinis Stein, O. ferruginea Stein, O. fallax Stein, Urostyla grandis Ehb, U. Weissei Stein, Vorticella microstoma Ehb, Epistylis plicatilis Ehb, Opercularia articulata Ehb, Vaginicola crystallina Ehb, Trichodina pediculus Ehb, Halteria grandinella Duj. — In der zweiten Abbandlung folgen: Opalina mytili in den Mantelhöhlen des Mytilus edulis, Loxophyllnm setigerum, L. rostratum Cohn, Lacrymaria lagenula Clap, L. versatilis Müll, Lagynus laevis, Trachelocera phoenicopterus Cohn, Tr. tenuicollis Chaenea vorax, Prorodon marinns Clap, Paramaecium cucnllio, Pleuronema chrysalis Pert, Metopides contorta, Condylostoma patens Duj, Chlamy-

dodon mnemosyne Ehb, Ervilia monostyla Stein, Aspidisca sedigita, A. lyncaster Stein, A. polystyla Stein, Uronychia transfuga Stein, Styloptes norvegicus Clap, Euplotes charon Ehb, Stylonychia similis, Oxytricha rubra Ehb, O. gibba Stein, Actinotricha saltans Cohn, Mitra radiosa, Vaginicola crystallina Ehb, Zoothamnium affine Stein, Acineta tuberosa Ehb, Podophrya fixa Ehb. — (*Acta Universitatis lundensis 1866. 64 pp. 2 tbb; 1867. 47 pp. 2 tbb.*)

A. Kowalewsky, zur Entwicklungsgeschichte der Tunicata. — 1. Entwicklung der Pyrosoma. Das reife von einer Kapsel umhüllte Ei besteht aus viel Nahrungsdotter, einem Kern und dem Protoplasma, letzte beide zerfallen in Furchungskugeln bis 16, dann entsteht ein Haufen Zellen, die in ein oberes und ein unteres Blatt sich ordnen. Das obere derselben umwächst nun den Nahrungsdotter, das untere rollt sich zu einem Rohre ein, wobei von dessen verdickten Rändern sich Zellen ablösen und zwischen beide Blätter gehen, um hier als Mittelblatt die Anlage zu dem Herzen, Muskeln etc. zu bilden. Das Rohr wird zum Darmkanal. Um diese Zeit erscheint die Embryonalanlage von oben als gestreckt ovale Scheibe, an ihrem Vorderrande im äussern Blatt bilden sich zwei symmetrisch gelegene Grübchen, die zu Röhren beiderseits des Darmkanales auswachsen und Kloakalröhren heissen sollen. Mit ihrer Ausbildung entsteht im mittlen Blatt das Herz mit einem bis an das Ende des Darmrohres reichenden Faden. Endlich öffnet sich das Darmrohr nach vorn. Aus diesem Cyathoozoid nun entstehen die vier Ascidiozooide Huxleys, welche die Anlage der künftigen Kolonie geben. Am hintern Ende entsteht ein kleiner Vorsprung des äussern Blattes, in welche das Darmrohr und die Kloakenröhren sich fortsetzen; weiter wechselnd theilt es sich dann in vier Segmente, aus deren jedem ein Pyrosomenindividuum hervorgeht. Jedes Segment besteht nämlich aus dem äusseren Blatte, dem Darmrohr, zwei Kloakalröhren und aus einzelnen Zellen des mittlern Blattes. Aus dem Darmrohre entwickelt sich das Lumen des Keimstockes, wobei die Kiemenspalten jederseits durch Verschmelzung der Darmwandungen und der Wandungen der Kloakalröhren entstehen, der eigentliche Darm bildet sich aus demselben innern Rohr nnd zwar an dem hintern untern Ende in Form eines ausgestülpten Rohres. Die obre Partie des Darmrohres jeden Segmentes bildet eine doppelte Falte als Anlage des Endostyles. Das Nervensystem entsteht aus hohlen Platten. Verf. erinnert an die ähnliche Entwicklung von Doliolum. — 2. Entwicklung der Salpen. Den Furchungsprocess sah Verf. bei mehren Arten. Das Ei wird von der epithelialen Kapsel der Kiemenhöhle umwachsen. Nach der Furchung bildet sich ein Haufen von Zellen, in der Mitte dieses eine kleine Höhle von Zellenreihen umgeben, die Embryonalanlage wird oval aussen von einer Reihe Zellen bedeckt als äusseres, jene Zellenreihen als inneres Blatt, zwischen beiden entsteht noch ein mittles und dieses sondert sich nach oben in drei Haufen deren vorderer Anlage des Nervensystemes, der zweite Anlage der Kloake, der dritte hintere Anlage des Eleoblastes ist. Bald treten

noch zwei neue Zellenhaufen auf, deren einer Pericardium, der andere zu einem den Kettensalpen eigenthümlichen Organe wird. Die centrale Höhle kann als primitive Darmsystenanlage gedeutet werden, weil aus ihr die Kiemenhöhle, der eigentliche Darm und die innere Höhle der Placenta abstammt. Das nächst folgende Stadium besteht in der Einschnürung der länglich ovalen Embryonalanlage, wobei dieselbe in zwei Theile zerfällt, in die Zusammensetzung des untern Theiles geht die ganze untere Hälfte der Embryonalanlage über und besteht aus dem äussern Blatte, Zellen des mittleren Blattes und der ganzen Hälfte des primitiven Darmes oder dem untern Blatte. Der obere Theil besteht aus denselben Elementen, nur ist dort eine Partie der Zellen des mittlen Blattes schon in mehrere Haufen differenzirt. Die untere Hälfte der Anlage wird zur Placenta, die obere zum eigentlichen Embryo, jene wächst anfangs schneller als letzte, wird concav und in der Concavität lagern sich Fettkörperchen ab. Die Zellen des mittlen Blattes der Placenta bilden sich zu Blutkörperchen um. Bei der Geburt wird die Placenta entweder von dem Jungen mitgenommen und bleibt in dem äussern Mantel desselben oder löst sich von dem Embryo ab. Zuerst ist die Theilung der primitiven Embryonalanlage durch eine circuläre Rinne angedeutet, welche tiefer und tiefer wird und endlich beide Gebilde vollständig trennt. Zwischen der Leibeshöhle des Mutterthieres und der Höhle der Placenta besteht keine direkte Communication. Die erste weitere Veränderung am Embryo ist das Auftreten einer Höhle im zweiten Zellenhaufen, der Haufen wird zur Blase und ist die Kloakalblase, dann erscheint eine Höhle auch im vordern Haufen, diese zieht sich in die Länge und schnürt sich in drei Blasen ein, welche das primitive Nervensystem darstellen. Die vorderste derselben wird zum Auge. Die das Nervensystem umgebende Kapsel bildet sich aus den Zellen des mittlern Blattes. Der dritte Zellenhaufen ist die Anlage des Herzens. Bei dem Embryo noch ohne Höhle in der Kloakenanlage finden sich am hintern Ende zwei Zellenhaufen, der eine ganz hinten gelegene liefert den Eleoblast, der andere darunter gelegene gehört dem spätern Keimstock an. Die Keime bilden sich an der Stelle, wo die Wandungen der Kloake und der Centralblase zusammentreten und der äussere Mantel erscheint erst dann, wenn schon alle andern Organe bedeutend ausgebildet sind. — Kaum hat sich die primitive Anlage in den eigentlichen Embryo und die Placenta getheilt so bemerkt man am untern hintern Rande in der Mitte zwischen Placenta und Eleoblast eine kleine Ausstülpung der Kiemenhöhle ganz fest angedrückt an den Zellenhaufen. Dieser und die Ausstülpung sind die ersten Organe des Keimstockes, zu denen bald noch die beiden Kloakalröhren hinzukommen. Bei weiterem Wachsthum besteht der Keimstock aus der äussern Haut, dem Darmrohr, den beiden Kloakalröhren und einem Zellenstrange. Dazu gesellt sich bald noch die Eierstockröhre und das Nervenrohr. Verf. vergleicht noch die Salpen mit Pyrosomen und findet beider Entwicklung ganz analog. — (*Göttinger gelehrte Nachrichten 1868. S. 401—415.*)

Fr. Brauer beschreibt die Larven von Hypochrysa nobilis Heyd, von Chrysopa pallida Schneid, Hemerobins hnmuli und vergleicht den Bau der letzteren mit der Larve von Drepanopteryx; die beiden erstgenannten werden anf Taf. IX Fig. 1 n. 2. Die Hypochrysa-Larve wurde am 2. Juli auf Ericen gefangen, hat in Farbe und Zeichnung eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Imago, verwandelt sich wie eine Chrysopa-Larve nnd nnterscheidet sich von den bis jetzt bekannten Arten der eben genannten Gattung hauptsächlich durch die bedentendere Entwicklnng der Zwischensegmente, dnrch den Ban der Fühler, deren Endglied nicht in eine Borste ausläuft und durch die kurzen Haftlappen der Sohlen. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 29—30.*)

Derselbe beschreibt in dem Acrophylax Zerberns eine in Gattung und Art nene Phryganide und stellt dieselbe in die Familie der Chaetopterigida; sie ist nnr in einem Stücke in den Karpathen, in einer Höhe von 4000 Fnss gefangen worden. — (*Ebenda p. 742—744.*)

J. Mann, um Josefsthal in der croatischen Militärgrenze 1866 gesammelte Schmetterlinge. — Aus dem reichen Verzeichnisse der im grossen Ganzen eben keine besondern Seltenheiten enthaltenden Schmetterlinge seien hier nur hervorgehoben folgende für die österreichische Monarchie neue Melitaea Ardainna Esp, Acidalia tessellaria Bd, Eccopisa effractella Zell, Swammerdamia nnbeculella Tengst., Elachista disemiella Zll., Enspilapteryx Redtenbacheri n. sp. und Tinea Ankerella n. sp. werden noch beschrieben, von denen die letztere bei Ofen gefangen worden ist. Interessant sind noch die Notizen, dass in Copnla gefunden wurden Argynnis Enphrosyne ♀ mit Dia ♂ Mitte Mai, Zygaena filipendulae ♂ mit ferulae ♀, Z. carniolica ♂ mit filipendnlae ♀, Z. ferulae ♂ mit carniolica ♀ am 8. Juli. — (*Ebda p. 63—76.*)

J. Mann, in der Umgebung von Bozen nnd Trient in Tyrol 1867 gesammelte Schmetterlinge. — Dem ziemlich reichhaltigen Verzeichnisse werden die Beschreibungen folgender 6 n. sp. angeschlossen. Acidalia graciliata, nahe bei straminata. Tortrix lnbricana, nahe bei quercinana, Symmoca caliginella, bei signella, Gelechia petiginella, bei psilella, Oecophora colurnella, bei cinctella und Gracilaria juglandella nahe verwandt der G. elongella. — Hieran wird die Beschreibung von 10 neuen Schmetterlingen angereihet: Fnmea ardua, bei pulla nnd Sieboldii, aber nur 4''' Flügelspannung, Mitte Juli auf der Franz-Josefshöhe nnd in der Gamsgrube des Grossglockners. Pempelia Erberi sehr ähnlich der Acrobasis tumidella, die Raupe lebt auf znsammengesponnenen Zweigen der Tamarinx auf Corfu. Lophodia remotella ähnlich der Pempelia ornatella; Brussa, Spalato (in Dalmatien), auf Tinos (Griechenland); Nyctegretis corsica nahe bei achatinella; Syrakus. Conchylis roridana, bei rutilana; Grossglockner. C. coenosana, bei stramlnea nnd arabescana; Ungarn. Chilopselaphus fallax n. gen. nnd n. sp.; Ofen. Pleurota filigerella, bei pyropella, aber dunkler als jede andere Art; Dalmatien. Pl. contristatella in Färbung der rostrella am nächsten; Syra. Oecophora icterinella, zwischen Borkhausenii und procerella; Dalmatien. — (*Ebda p. 829—852.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. September u. October. № IX. X.

Sitzung am 21. October.

Eingegangene Schriften:

1. v. Schlicht, Monatsschrift des landwirthsch. Provinzial-Vereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Nr. 8. Berlin 1868. 8⁰.
2. Jahrbuch der kk. geologischen Reichsanstalt XVIII. 2. Wien 1868. 4⁰.
3. Verhandlungen der kk. geologischen Reichsanstalt 1868. Nr. 7.
4. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien LVI. Erste Abth. Hefte 2—5. Zweite Abth. Heft 3—5. Wien 1867. 8⁰.
5. Erster Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde. Annaberg u. Buchholz 1868. 8⁰.
6. Flentje, Dr. Ludwig, das Leben und die todte Natur. Cassel u. Göttingen 1868. 8⁰. (Recensionsexemplar).
7. „Und sie bewegt sich doch." Eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Beweise für die zweifache Drehung der Erde populär dargestellt für Jedermann im Volke. Quedlinburg 1868. 16⁰.
8. Noll, Dr., der Zoologische Garten IX. Nr. 8 u. 9. Frankfurt a/M. 1868. 8⁰.
9. Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Mai u. Juni 1868. 8⁰.
10. Mittheilungen der kk. geographischen Gesellschaft in Wien. Neue Folge 1868. Wien 1868. 8⁰.
11. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1867. Nr. IV. Moscou 1867. 8⁰.
12. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. pr. Staaten 1868. Nr. 33—40. Berlin 1868. 4⁰.
13. The Quaterly Journal of the geological Society. XXIV. Nr. 95. London 1868. 8⁰.

14. Dreiundfunfzigster Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden 1867. Emden 1868. 8°.
15. Abhandlungen der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medizin 1867/68. Beslau 1868.
16. Dieselben, Philos. histor. Abtheil. 1867. Breslau 1867 und 1868. Hft. 1. Breslau 1868. 8°.
17. Fünfundzwanzigster Jahresbericht der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur vom Jahre 1867. Breslau 1868. 8°.
18. Verzeichniss der in den Schriften der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur von 1804—1868 incl. enthaltenen Aufsätze. Breslau. 8°.
19. Kudelka Dr. Prof., über drei optische Versuche. Linz 1868. 4°.
20. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg 21. Neubrandenburg 1868. 8°.
21. Schriften der kgl. physikalischökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. VIII. Jahrgg. 1867. I. II. Königsberg 1867. 4°.
22. Transactions of the academy of sciences of St. Louis vol. II. 1861—68. St. Louis 1868. 8°.
23. Annals of the Lyceum of natural history of New York. vol. VIII. 1867 Nr. 15—17. 8°.
24. Proceedings of the Essex Institute. vol. V. Nr. 5—6. Salem 1868. 8°.
25. Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia 1867. Philad. 1867. 8°.
26. Jonrnal of the Academy of natural sciences of Philadelphia VI. 2. Philad. 1867. 4°.
27. Proceedings of the Boston society of natural history. vol. XI. 1867 May — 1868 May. 8°.
28. Conditions and doings of the Boston society of natnral history as exhibited by the annual reports. May 1867 u. 1868. Boston 1867. 68. 8°.
29. Annual report of the Boston Society of natural history 1868—69. I. 1868. 8°.
30. Memoirs read before the Boston society of natural history. vol. I. 3. Boston 1868. 4°.
31. Smithsonian Contributions to Knowledge vol. XV. Washington 1867. 4°.
32. Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the yèar 1866. Washington 1867. 8°.
33. Annual report of the commissioners of the patents for the year 1865. 8 voll. Washingt. 1867. 8°.
34. A. Hyatt, observations on Polyzoa. Salem 1866—1868. 8°. — Geschenk des Hrn. Verfs.
35. Zeitschrift für Akklimatisation. Organ des Akklimatisationsvereines in Berlin, herausgegeben von Dr. Bouvry VI. 4 9. Berlin 1866. 8°.
36. M. A. F. Prestel, die Winde über der deutschen Nordseeküste und dem südlichen Theile der Nordsee nach ihrer periodischen Veränderung im Laufe des Jahres. (Kleine Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Emden). Emden 1868. 4°.

37. Flore exotique qu'il convient de cultiver dans les Serres d'un Jardin botanique per Ad. Schnizlein, edit. franç. par Ed. Morren. Gand. 1867. 8°. — (Geschenk des Hrn. Verf.s.)
38. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereines der Prov. Sachsen. Herausgegeben von Dr. Stadelmann. 1868. Nr. 10. Oktober. Halle 8°.
39. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Herausgegeben von E. v. Schlicht 1868. Nr. 9. 10. September, Oktober. Berlin 8°.
40. Annual report of the trustees of the Museum of the comparative Zoology at Harward college in Cambridge 1867. Boston 1868. 8°.
41. L. F. de Pourtales, contributions to the fauna of the gulfstream at great depths. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
42. Alph. Hyatt, the fossil cephalopods of the Museum of the comparative Zoology. — Geschenk des Herrn Verf.'s.
43. Memorie del reale Istituto lombardo di scienze et lettere. vol. X 4. 5. Milano 1867. 4°.
44. Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze math. e naturali vol. III. 10. vol. IV. 1—10. Classe di lettere e scienze morali politiche vol. IV. 1—10. — Serie II. vol. I. 1—10. Milano 1867. 68. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:
Herr Johannes Seyffart, Chemiker in Schön-Priessnitz bei Aussig durch die Herren Taschenberg, Giebel, Schubring.

Es wird beschlossen, die eintägige Herbstversammlung den 8. November in Merseburg abzuhalten.

Herr Dr. Köhler legt ausserordentlich grosse und schöne Krystalle von Kumarin aus der Tromsdorff'schen Fabrik in Erfurt vor. Dieses Fabrikat, aus welchem Extrakt zu dem bekannten Maiwein bereitet wird, ist in sofern von grossem Interesse, als es bisher nur gelungen war, den Stoff in Nadeln darzustellen.

Herr Prof. Giebel stattet hierauf einen kurzen Bericht über die naturhistorischen Museen in Mailand, Turin und Florenz ab und verbreitet sich über einige von ihm in Italien gesehene Kunstwerke der Plastik und Mosaik vom anatomischen Standpunkte aus.

Hr. Cand. Schubring macht auf Veranlassung des Herrn Professor Welker darauf aufmerksam, dass die hier zur Schau ausgestellte Gorillafamilie, wie schon aus der Richtung der Haare an den Vorderarmen hervorgehe nicht aus natürlichen sondern aus künstlich fabricirten Exemplaren bestehe. Hr. Professor Giebel bemerkt dazu, dass die Behaarung des ganzen Körpers, die glatt rasierten Gesichter, die Lage und Form der Brüste, die Hände und Füsse, kurz alle Einzelnheiten ihm bei der flüchtigen Betrachtung als von den ihm bekannten natürlichen Exemplaren auffällig und unnatürlich abweichend vorgekommen seien, er sich aber nicht veranlasst gefühlt habe, die Art und Weise der Fälschung näher zu untersuchen.

Sitzung am 28. Oktober.

Eingegangene Schriften:

1. Memoires de la Société royale des Sciences de Liége. 2. Ser. II. Liége 1867. 8°.
2. Sitzungsbericht der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München I, 4. II, 1 München 1868 8°.
3. Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Juli 1868 8°.
4. The Transactions of the Academy of science of St. Louis II. 1861—1868. St. Louis 1888 8°.
5. Giebel, Prof. Dr., der Mensch. Leipzig 1868 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
6. v. Hochstetter Dr. Fr. und A. Bisching, Handbuch der beschreibenden Krystallographie. Wien 1868 8°.
7. Blum Dr. Ludw., Lehrbuch der Physik und Mechanik. Stuttgart 1866. 8°.
8. Baumann, Zucht der japanischen Seidenraupe. Bombyx Yama-mayu, Bamberg 1868. 16°.
9. Buff, H. L., über das Studium der Chemie. Berlin 1868. 16°.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Johannes Seyffart, Chemiker in Schön-Priessnitz bei Aussig.

Zur Aufnahme angemeldet:

Herr Arnold Schufft, stud. math. et phys. hier,

durch die Herren: Giebel, Schubring, Taschenberg.

Das Juliheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Herr Dr. Köhler sprach über die wichtigsten in Aegypten und den bekannteren Theilen Afrikas zur Brodbereitung benutzten Getreidesorten und legte zwei einer aegyptischen Mumie entnommene Weizenähren (von Triticum compositum Linné) vor. Dieselbe Spezies wird gegenwärtig noch angebaut und ist es bekannt, dass der dem Mumienweizen entnommene Samen mehrfach gesäet wurde, nach mehrere Jahrtausende hindurch latent gebliebener Keimkraft aufging und Früchte trug. Auch im hiesigen botanischen Garten wurden dgl. Versuche nach Bericht des Hrn. Inspektor Paul mit Erfolg angestellt. Neben diesem Weizen nehmen der Mais und die Durra in Aegypten, Nubien, den Nigerländern, der Goldküste u. s. w. die erste Reihe unter den Getreidearten ein. Namentlich hat der Mais eine enorme Verbreitung von Aegypten und Arabien bis zu den Kafferländern hinab, und wird fast durchgehends genau auf dieselbe Weise zubereitet, vorausgesetzt, dass die betreffenden Völkerstämme die ersten Anfänge einer gewissen Cultur zeigen. Da der ungekochte Mais Verdauungsbeschwerden, ja Magen- und Darmentzündung erzeugt, so wird er roh überhaupt nicht gegessen; vielmehr wird er von der Blattscheide befreit und entweder über niedrigem Feuer geröstet oder mitsammt den Hüllen gekocht. Die jüngern, grünen Körner werden in dieser Form

von den Colonisten, wie Erbsen, gern verzehrt und die Eingebornen von Ebo, Alt Calabar, Gaboon und Kongo kochen Suppen mit Palmöl, Fisch und Garnelen daraus. In Aschante, Papó, Dahomey und an der Goldküste und Yoruba wird aus Mais Brod, Kankié, und ein Getränk: Pitto zubereitet. Um Kankiés zu gewinnen, werden die Maiskolben einen Tag in Wasser macerirt, dann zwischen zwei Steinen, wovon der eine cylindrisch und der andere eine Art Hohlrinne ist, zerrieben. Nach dreimaliger Wiederholung dieser Operation ist ein sauer reagirendes grobes Mehl die Ausbeute, welches zu Teig geknetet und zu mannsfaustgrossen, mit Maisblättern und Blattscheiden umwickelten Klössen geformt und in Wasser ein paar Stunden gekocht, oder in eigens dazu von Lehm und Thon gefertigten Backöfen gebacken wird. Pitto ist ein verhältnissmässig rationell gebrautes Maisbier von bitterem Geschmack; letzteres ist den Afrikanern keineswegs eigenthümlich, sondern auch die Peruaner und andere südamerikanische Stämme bereiten ein berauschendes Getränk aus Mais, welches sie chicha de marjo oder jora nennen.

Gleichfalls ausgedehnt ist die Cultur der Durra, Dowah, Akkoko, Baba, Ghafonlly (arabisch!) welche von Holcus Durra, Sorghum vulgare, (Andropogon Linné) abstammt. Die Goldküste ist das eigentliche Mutterland dieser Grasart, welche von den Wüstenstämmen, den Einwohnern von Soudan, von der Bai von Biafera und vom Kongodistrikt ebenso wie von den Aegyptern, Arabern und Nubiern cultivirt wird und den in den fernen Westen verkauften Negern in Gestalt ihres allen übrigen Nahrungsmitteln vorgezogenen Guinea-Korks nach den Kaffee-, Zucker- und Baumwollenplantagen der neuen Welt gefolgt ist. Sorghum vulgare ist in Arabien und Aegypten (Kairo) etc. zum Brodbacken allgemein benutzt und kommt nach Forskal in 4 Varietäten vor:

1. Holcus Durra, (Arabien, Aegypten);
2. Holcus Dochna — in Aegypten nach Buckhart unbekannt und in Arabien, Darfour und am rothen Meer gebräuchlich;
3. Holcus exiguus; im November am Nil blühend und
4. Holcus racemosus in Yemen.

Es wird von den Eingeborenen eine Art Pudding: Bazeen genannt, daraus bereitet (Golf von Guinea, Goldküste) und Brod, welches die an der grossen Wüste ansässigen Stämme auf ihren Wanderungen begleitet, daraus gebacken. Ebenso wie aus Mais wird aus Durra Bier gebrant, welches Bonza heisst (Akim, Dahomey). In Nubien, Nufé und Nordafrika überhaupt ist man in der Bierbereitung weiter; Gewürze (Pfeffer, Honig etc.) werden in irdenen Töpfen mit dem Durramalz zur Gährung gebracht. Die beste Art dieses Gebräues heisst an Ort und Stelle om-belbel d. i. „Mutter der Nachtigall", weil die davon Trinkenden zu singen anfangen. Der Vortrg. verweist hinsichtlich weiterer Details auf die interessanten Mittheilungen des an der afrikanischen Westküste stationirten englischen Staff Surgeon, Dr. W. F. Daniell im Pharmaceutical Journal.

Sodann sprach Herr Geh.-Rath Credner über die thüringischen

Porphyre, welche sich in zwei Gruppen, die quarzführenden und die quarzarmen Melaphyre, sondern. Diese letzteren nun zeigen eine vorwiegende Neigung zur Mandelsteinbildung, indem sich in ihnen nicht selten Höhlungen finden, in denen Quarzkrystalle ausgeschieden sind, welche aber mit der Hauptmasse nicht in Verbindung stehen, sondern durch feine Ueberzüge verschiedener Art davon getrennt sind. Die quarzführenden Porphyre zeigen die Tendenz, Quarzkrystalle auszuscheiden im geringern Grade und nur eine Abänderung, welche besonders in der Gegend von Friedrichsrode ansteht, hat ein vorwaltendes Streben zur Kugelbildung. Entweder ist das ganze Gestein drusenartig zusammengesetzt und der Quarz dazwischen tritt gern in sechsseitigen Säulen auf, oder das ganze Gestein besteht aus Kugeln von sehr verschiedener Grösse, bis zu mehr denn einen Fuss im Durchmesser. Diese Kugeln nun enthalten Hohlräume mit angesetzten Quarzkrystallen, häufig ausserdem Eisenglimmer, welcher der Höhlung lose aufliegt, Flussspath in den zierlichsten Würfeln und in seltenen Fällen auch Kalkspath. Ja es finden sich mehrere Kugeln in einander geschichtet, aber auch compakte, mehr oder weniger strahlig aus Feldspath und Quarz gebildete. Aus der unregelmässigen Vertheilung dieser Vorkommnisse und der Art derselben, wie sie sich bei Friedrichsrode finden, geht mit ziemlicher Gewissheit hervor, dass die chemische Beschaffenheit der zähflüssigen Masse und die Umstände bei deren Erstarren die Concentration der Masse zur Kugelform bedingten. Hierin liegt aber gerade der Unterschied von den quarzführenden Melaphyren, wo die ganze Masse nicht alterirt ist und die Hohlräume durch sie einschliessende Dampfmassen gebildet sind, aus denen die Bekleidungen der Innenwände auskrystallisirten. Auch bei jenen Kugeln kamen die Einschlüsse durch Infiltration hinein, aber durch keine allmälige, sondern sie war beendet mit der Erstarrung der Porphyrmasse, dafür spricht auch die gleichartige Beschaffenheit derjenigen Kugeln, welche als Trümmergesteine hier und da in jüngern Schichten eingeschlossen liegen. Wo der Eisenglanz und Flussspath mit denen die Gesteinmasse nichts gemein hat, herkommt, lässt sich nicht erklären; denn den späteren Atmosphärilien einen so bedeutenden Einfluss zuzugestehen, wie Bischoff will, scheint doch etwas gewagt. Dergleichen Einschlüsse kommen unter noch andern Verhältnissen auf eine bisher unerklärte Weise mehrfach vor, so gedachte Herr Dr. Credner einer von ihm in Nordamerika am Lac superior beobachtetes Vorkommen von Kalkspathindividuen in Mandelsteinen, in denen Plättchen gediegenen Kupfers oder Silbers liegen.

Schliesslich sprach Herr Candid. Schuhring über das von Fechner aufgestellte psychophysische Grundgesetz, nach welchem die Stärke einer Sinnes-Empfindung proportional ist dem Logarithmus des Reizes, welcher die Empfindung hervorruft. Er erklärte den Begriff: „Schwellenwerth des Reizes" als denjenigen, bei dem die entstandene Empfindung so stark ist, dass sie gerade noch zum Bewusstsein kommt, — besprach sodann die Bedeutung der negativen Empfindungen, welche zu Reizen gehören, die kleiner sind als jener Schwel-

lenwerth und endlich die der **imaginären** Empfindungen, welche negativen Reizen entsprechen. Als einziges Beispiel dieser Empfindungen wurden die der Kälte angeführt, welche sich nach Fechner zu den Empfindungen der Wärme verhalten wie imaginäre Zahlen zu reellen, während die objective Kälte und Wärme als negative und positive Werthe zu betrachten sind: als Nullpunkt der hierbei anzuwendenden Thermometerscala dient selbstverständlich diejenige Temperatur, bei der weder Kälte noch Wärme empfunden wird.

Anzeige.

Durch äussere Hindernisse ist das Erscheinen der monatlichen Hefte unserer Zeitschrift verzögert worden, doch sind alle Vorkehrungen getroffen, um die Verzögerung der Ausgabe bald möglichst zu beseitigen. Die Redaktion.

Die verehrl. Mitglieder unseres Vereines

sind ersucht die Jahresbeiträge baldigst und zwar durch Postanweisung an den Vorstand einzuschicken und wenn die Zusendung der Hefte gleich nach dem Erscheinen unter Kreuzband verlangt wird, dem Jahresbeitrage noch 12 Groschen Porto beizufügen. Der Vorstand des Vereins.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift
für die
Gesammten Naturwissenschaften.

1868. November u. December. № XI. XII.

Die Gliederung der eozoischen (vorsilurischen) Formationsgruppe Nord-Amerikas.

Habilitationsschrift von

Dr. Hermann Credner
in Leipzig.

Nord-Amerika verdankt den vieljährigen und gründlichen Arbeiten eines Dawson, Emmons, Hitchcock, Hunt, Logan, Marcou, Murray, Rogers und Whitney die Erforschung und Gliederung jener mächtigen Gesteinsgruppe, welche man allgemein und so auch auf jenem Continente bis dahin unter dem Namen der primitiven, azoischen, prozoischen, und hypozoischen Formationen zusammen zu fassen pflegte. Von jenen Forschern wies zuerst Emmons, später Logan, Dawson und Murray nach, dass im sogenannten azoischen Systeme Spuren von organischem Leben begraben liegen, dass das Material der Gesteinsreihe, welche man als primitiv bezeichnete, als Absatz des Meeres noch älteren Gebilden entstammen und auf älteren abgelagert worden sein muss.

Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass die Schlüsse, welche die genannten Forscher aus Beobachtungen in Formationen gezogen haben, deren verwickelte architektonische Verhältnisse, deren Armuth an massgebenden organischen Resten, deren wechselnder petrographischer Charakter so verschiedene Deutung zulässt, überall übereinstimmen sollten. Ebenso ist es nur zu natürlich, dass auch umgekehrt die verschiedenen Ansichten der Beobachter über die Genesis jener krystallinischen Gesteinsreihe auf die Beobachtung selbst bedeutenden Einfluss ausgeübt haben.

Die Resultate der Forschung der erwähnten Geognosten mit denen eigner Untersuchungen in fast der ganzen östlichen Hälfte Nord-Amerikas*), zu einem Gesammtbilde der vorsilurischen Gesteinsreihe jenes Continentes zu vereinigen, soll in dem Folgenden versucht werden.

Was das eingehende Studium der äusserst verworrenen, geotektonischen Verhältnisse dieser vorsilurischen Formationen anbelangt, so wird dasselbe durch den Mangel an zuverlässigen oder genügend speciellen kartographischen Grundlagen fast unmöglich gemacht, hat demgemäss bis jetzt noch wenig Erfolg gehabt.

Als die wichtigsten auf die eozoischen Formationen Nord-Amerikas bezüglichen Publicationen lassen sich bezeichnen: für die englischen Provinzen

Logan, Murray, Hunt, Billings. Geology of Canada. 1863.

Logan, Dawson, Carpenter, Hunt. The Laurentian Rocks of Canada and on Eozoon Canadense. — Quart. Journ. Febr. 1865.

Dawson and Carpenter. Notes on Eozoon Canadense. Quart. Journ. 1867 pg. 257.

Bailey. Geology of Southern New Brunswick. 1865.

Dawson. Acadian Geology. 1868.

für die Vereinigten Staaten

Hitchcock. Geology of Massachusetts. 1835.

Hitchcock and Hager. Geology of Vermont. 1861.

Marcou. The Taconic and Lower Silurian Rocks of Vermont. — Proc. Bost. Soc. of Nat. Hist. 1861. Nov.

Correspondence of Barrande, Logan and Hall on the Taconic System. Am. Jonrn. 1861 Vol XXXI, pag. 210.

Hunt. On some points in American Geology. Am. Journ. 1861. Vol XXXI, pag. 392.

*) In den eozoischen Formationen von New Brunswick, New York, New Jersey, Pennsylvania, Virginia, den beiden Carolinas, Georgia, Tennessee und Michigan während der Jahre 1865 bis 68. (Siehe meine Reiseskizzen in Zeitsch. d. deut. geol. Gesell. XVII pag 388, — XVIII pag 77, — XIX pag 33, — XXI, Heft 2. Neues Jahrb. für Min. 1865 pag 803, — 1867 pag 442 nnd Berg u. Hüttenm. Zeitg. 1866 pag 3, 16, 29, 55, 144. — 1867 pag 6, — 1868 pag 1.)

Marcou. The Taconic Rocks of Vermont and Canada. 1862.
Emmons. The Taconic System. 1844.
Emmons. Geology of the second Distr. of New York. 1838.
Kitchell. Geology of New Jersey. 1856.
Rogers. Geology of Pennsylvania. 1858.
Emmons. Geology of the Midland Counties of North Carolina. 1856.
Lieber. Geology of South Carolina. 1857—60.
Safford. Geology of Tennessee. 1856.
Foster and Whitney. Geology of the Lake Superior Land District. 1851.
Kimball. The iron ores of Marquette in Michigan. Am. Journ. May. 1865.

Bei einer Beschreibung vorsilurischer Formationen kommt es vorerst auf die Feststellung ihrer oberen Grenze, also die Bestimmung des untersten Horizontes des Silur an.

In den Arbeiten der Geologen des Staates New York, welchen man die erste Gliederung der paläozoischen Schichtenreihe Nord-Amerikas verdankt, wurde der ältesten damals bekannten, versteinerungsführenden Schichtengruppe der Name Potsdam-Sandstein beigelegt, eine Bezeichnung, welche von den übrigen Geognosten Amerikas adoptirt worden ist. Die Potsdam-Sandstein-Gruppe besteht vorwaltend aus dünngeschichteten, weissen, grauen oder rothbraunen Sandsteinen. Diese umfassen in ihren nnteren Horizonten häufig Betten eines groben Conglomerates und sind zonenweise von thonigen Schiefern vertreten. Dieser Schichtencomplex erreicht eine Mächtigkeit von mehreren Tausend Fuss; seine horizontale Ausdehnung ist, — bis auf die der eozoischen, – die grösste aller sedimentären Formationen Nord-Amerikas, indem derselbe die sämmtlichen paläozoischen Gebilde des weiten Mississippi-Thales unterteuft. Die Ausgehenden dieser Unterlage von Potsdam Sandstein sind vom südlichen Texas bis nach Canada und von der Mündung des Lorenz-Stromes bis nach Alabama verfolgt worden.

Organische Reste sind in der Potsdam-Sandstein-Gruppe im Allgemeinen spärlich. Nur an einzelnen Localitäten tre-

ten sie in meist geringerer Artenzahl, aber in grosser Menge der Individuen auf. Lingula prima Conr., L. antiqua Hall und mit ihnen einige Obolella Arten, so O. Apollinis Ow. bedecken oft ganze Schichtungsflächen des Potsdam-Sandsteins. In Wisconsin und Minnesota sind zuweilen fussmächtige Bänke dieser Formation mit Trilobiten und deren Bruchstücken angefüllt. Unter diesen sind Conocephalites hamulus Ow., C. minutus Bradl., C. minor Shum., Dikelocephalus Minnesotensis Ow., D. Pepinensis Ow., Arionellus bipunctatus Shum., Agnostus parilis Hall und A. Josepha Hall am bezeichnendsten und sämmtlich beschrieben und abgebildet von J. Hall, Contributions to Palaeontology, April 1863. Theca gregaria Meek u. Hayden, und Th. primordialis Hall liegen in den westlichen Staaten in grösster Menge in den zur Potsdam-Sandstein-Gruppe gehörigen Schiefern eingebettet.

Die Aequivalenz der Potsdam-Sandstein-Gruppe mit der Primordial-Zone Böhmens und dem tiefsten Horizonte der englischen Silurformation, den Lingula-flags und den Tremadoc Schiefern, erscheint zweifellos, seitdem durch Owen, Hall und Shumard Trilobiten-Genera, welche in Europa ausschliesslich der untersten Etage des Silur angehören, also Paradoxides, Conocephalites, Dikelocephalus und Arionellus auch in dem Potsdam Sandsteine Nord-Amerikas nachgewiesen worden sind.

Die obere Grenze der vorsilurischen Schichten wäre hierdurch mit Sicherheit festgestellt, wenn uns nicht aus den Beschreibungen von Emmons und Marcou eine Schichtengruppe in Vermont bekannt wäre, deren Stellung in der geologischen Reihe zu anhaltenden Controversen in der amerikanischen Literatur Veranlassung gegeben hat, ohne zu allgemein anerkannten Resultaten geführt zu haben.

Oestlich vom Hudson in den Neu-Englischen Staaten und zwar hauptsächlich in Vermont entwickelt, tritt ein gegen 15,000 Fuss mächtiger Complex von körnigen Quarziten, krystallinischen z. Th. dolomitischen Kalksteinen, Talk-, Glimmer- und Thonschiefern auf, in welchen hie und da Spuren von Anneliden und Crinoiden vorkommen. Auf sie folgt eine 3000 F. mächtige Schichtenreihe von sandigen Thonschiefern, Dachschiefern, feinkörnigen Conglomeraten und Kalksteinen.

In gewissen Zonen dieser Gruppe, hauptsächlich in den Thonschiefern, sind organische Reste häufig und gehören vor Allem den Geschlechtern Chondrites, Lingula, Obolella, Olenus, Conocephalites, Dikelocephalus, Barrandia und Arionellus an. Emmons hielt diese Schichtenreihe für vorsilurisch, weil sie vom Potsdam-Sandstein überlagert werde und fasste sie unter dem Namen Taconisches System selbstständig zusammen. Während Marcou diese Ansicht theilte und sich durch die nahe Verwandtschaft der organischen Reste veranlasst sah, den Potsdam Sandstein zum Tacon zu ziehen, haben andere Geognosten, so Hall, Rogers und anfänglich auch Logan, jener Gruppe eine Stellung im Horizonte der zweiten Silurfauna angewiesen. Barrande trat ihnen entgegen, sprach die Vermonter Trilobiten als zur Primordial-Fauna gehörig an und machte auf die Unwahrscheinlichkeit des Wiedererscheinens derselben in einem jüngeren Horizonte aufmerksam. (Neues Jahrb. f. Min. Geog. u. Pal. 1860. pag. 756). Die Auffindung einer ferneren deutlichen Primordial-Fauna in der Nähe von Quebek in Schichten, welche man bisher, ebenso wie die Vermonter Schiefer, — also die obere Abtheilung des Taconischen Systems von Emmons, — für Mittel-Silur gehalten hatte, machte die Zugehörigkeit der Vermonter Schiefer zum Unter-Silur fraglos, so dass nur noch zu erörtern bleibt, ob sie unter- oder oberhalb des Potsdam-Sandsteins einzureihen, oder als diesem letzteren aequivalent zu betrachten sind. Wohl die Mehrzahl der amerikanischen Geognosten weist nehmlich den betreffenden Vermonter Schichten ihren Platz z. Th. oberhalb des eigentlichen Potsdam-Sandsteins, z. Th. diesem aequivalent an. (Geol. of Vermont. Vol I. pag. 326 u. f.) Auf der anderen Seite versichern uns Emmons und Marcou auf das Bestimmteste, dass die Ueberlagerung der Vermonter „taconischen" Schiefer durch typischen Potsdam Sandstein an verschiedenen Aufschlusspunkten zu beobachten sei. Auf diese Ueberlagerung fussen Emmons' und Marcou's Beweise der vorsilurischen Stellung der betreffenden Vermonter Schichtencomplexe, — auf der Ungleichförmigkeit der Ueberlagerung beruht Emmons' Trennung der Vermonter Schiefer vom Silur als Glieder eines selbstständigen Systems.

Jene von Emmons l. c. eingehend beschriebenen Lagerungsverhältnisse der „Taconischen Schichten" und des unteren Silur, also das höhere Alter der ersteren anerkennend, können wir uns doch nicht der von ihm proponirten Spaltung der Primordial Gruppe in zwei Systeme anschliessen. Die organischen Reste des sogenannten Obertacon stimmen nehmlich zum grossen Theil (ich abstrahire von einer Reihe Cephalopoden und Gasteropoden, in welchen Marcou Vorläufer, — Barrandes Colonien, — der zweiten Silur-Fauna erblickt) generisch mit der Fauna des Potsdam-Sandsteins von New-York, Minnesota und Jowa, sowie mit denen der primordialen Zone Böhmens überein. Die Schichten, denen sie angehören, dürfen deshalb von der Potsdam-Sandstein-Gruppe nicht getrennt werden. Die discordanten Lagerungsverhältnisse der entstehenden zwei Glieder des untersten Silur wiegen nicht so schwer, als ihr organischer Zusammenhang, besonders da sie einem geognostischen Zeitalter angehören, in welchem sich Schichtenstörungen häufig und in grossem Massstabe wiederholten.

Wenn wir desbalb die Bezeichnung des Taconischen Systems aufrecht erhalten wollten, müssten wir, wie von Marcou geschehen, die Potsdam-Sandstein Gruppe, der Zusammengehörigkeit ihrer organischen Reste wegen, jenem Taconischen Systeme zurechnen, sie also vom Silur trennen, ähnlich wie Lyell für England die Vereinigung des untersten Silur mit dem cambrischen System in Vorschlag gebracht hat. Gegen ein solches Vorgehen haben sicb jedoch Murchison und Barrande, die Coryphäen der Kenntniss der Silurformation, auf das Entschiedenste ausgesprochen. Die Vermonter von Emmons und Marcou als vorsilurisch, als obertaconisch bezeichneten Schiefer mit Trilobiten dürfen deshalb der untersten Silurformation zuzurechnen und als deren tiefster Horizont zu betrachten sein, während man für die noch älteren „untertaconischen" Kalksteine, Talk-, Thon-, und Quarzitschiefer mit Spuren von Anneliden und Crinoideen die Bezeichnung des Taconischen Systems weiter anwenden könnte. Missverständnissen wird aber umso sicherer vorgebeugt, wenn man den Namen des Tacon gänzlich fallen lässt, besonders weil Emmons in seiner geognostischen Beschreibung Nord-

Carolinas versucht hat, die von ihm Taconisches System genannte, wie wir gesehen haben zwar theils vorsilurische, theils aber auch untersilurische Schichtengruppe von Vermont und die goldführenden krystallinischen Schiefer der südlichen atlantischen Staaten zu parallelisiren. Diese letztgenannte Schichtenreihe ist jedoch, wie wir weiter Unten zeigen werden vollständig vorsilurisch, so dass Emmons zwei z. Th. verschiedenalterige Formationen für aequivalent gehalten und mit dem Namen Tacon bezeichnet hat.

Nach Obigem fassen wir als zum untersten Silur, also zur Potsdam-Sandstein-Gruppe gehörig auf: zuunterst die Vermonter Primordial-Formation (die obertaconischen Schiefer von Emmons und Marcou), darüber den eigentlichen Potsdam Sandstein der New-Yorker Geologen, welchem sich der Calciferous Sandstone anschliesst, — während wir das untere taconische System der Neu-Englischen Staaten dem Huron zurechnen.

Gehen wir jetzt auf eine nähere Betrachtung der Formationen über, deren obere Grenze festzustellen in Vorhergehendem versucht worden ist.

Sie lassen sich in zwei Hauptgruppen, eine untere, das Laurentische und eine obere das Huronische System trennen.

I. Das Laurentische System.

Das Laurentische System, vorwaltend aus den Gesteinen der Gneiss-Reihe bestehend, tritt im Osten des nord-amerikanischen Continents in zwei Zonen zu Tage, deren nördliche sich vom oberen Mississippi-Thale in östlicher Richtung durch Minnesota und Wisconsin nach dem Superior, Huron und Ontario See und von da nördlich vom Lorenz-Strom bis zum atlantischen Ocean erstreckt. Die andere, die appalachische Gneisszone beginnt in New-Brunswick, läuft in südwestlicher Richtung parallel dem Gestade des Meeres durch die Neu-Englischen Staaten, überschreitet den Hudson etwa 6 Meilen oberhalb New York, bildet dann die „Hochlande von New Jersey“ und zieht sich durch Pennsylvania und Maryland, durch sämmtliche südliche atlantische Staaten bis nach Alabama hinein. Ausser diesen zusammenhängenden Zonen treten noch

einige isolirte Gneisspartien westlich von Mississippi auf, während die Adirendack-Gruppe nur ein Ausläufer der nördlichen oder canadischen Gneisszone ist.

1. *die nördliche Laurentische Zone.*

a. In Canada und Nord-New-York.

Die geognostische Untersuchung Canadas hat gezeigt, dass die ältesten unserer Beobachtung zugängigen Gebilde Nord-Amerikas eine normale Schichtenreihe ähnlich denen jüngerer Zeitalter repräsentiren. Dieses Schichtensystem von krystallinischen Gesteinen, welches eine Mächtigkeit von mehr als 30,000 F. besitzt, wurde von den Canadischen Geologen nach der Localität seiner typischen oder dort zuerst beobachteten Gliederung, dem Laurentischen Gebirge, Laurentisches System genannt und zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, eine obere, die Labrador-Gruppe, welche ungleichförmig auf der unteren aufgelagert ist. Während wir von der oberen Laurentischen Gruppe in Canada, welche vorwaltend aus Hypersthениten besteht und einige Kalksteinzonen umfasst, nur geringere Kenntniss besitzen, verdanken wir Logan, Murray und Hunt eine Reihe specieller Arbeiten über die untere Laurentische Gruppe, wie sie in Canada entwickelt ist.

Das Laurentische System nimmt in Canada ein Areal von fast 10,000 Deut. □ Meilen ein, dessen nördliche Grenze noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist, jedoch wahrscheinlich in die arktische Region fällt, während seine südliche bis auf einige Streifen von huronischen und silurischen Formationen zuerst mit dem Lorenz Strom, dann mit einer Linie von dem nördlichen Ende des Ontario See's nach der Georgian Bay und noch weiter nach Westen ungefähr mit der Nordküste des Huron und Superior See's zusammenfällt.

Die Gesteinsarten, welche die Schichtenreihe, deren Verbreitung in Canada eben angedeutet wurde, zusammensetzen, sind vorzugsweise Gneisse, Quarzite und Kalksteine. Von den erstgenannten walten Glimmer- und Hornblendegneisse vor, zwischen welchen Granit- und Syenit-Gneiss verschiedene Gruppen von mehreren Tausend Fuss Mächtigkeit bilden und besonders zwischen den dem Laurentischen Systeme angehörigen Kalksteinzonen eingeschaltet sind. In nächster Nähe

dieser letzteren gehen sie in granatreiche Glimmer- und Hornblendeschiefer über, welche somit das Hangende und Liegende der Kalksteinbetten zu bilden pflegen. In anderen mächtigen Gneisscomplexen ist der Orthoklas von Kalk- und Natronfeldspäthen, Andesin und Anorthit, — und Glimmer und Hornblende von Pyroxen oder Hypersthen vertreten, während Quarz vollständig fehlt. Für dieses von Logan Anorthosit genannte, weitläufig gebettete Gestein ist das häufige Vorkommen von Ilmenit in Fallbändern oder linsenförmigen Einlagerungen charakteristisch. Auch rother Granat ist in demselben in der Bettung parallelen Streifen eingesprengt und schwache Bänke von grünem Pyroxen mit Ilmenitkörnern in ihm eingelagert. Eng mit diesem Gesteine verbnnden ist Hypersthenit, reich an zollgrossen Labrador-, Hypersthen- und Ilmenitausscheidungen. Er im Vereine mit dem Anorthosit bildet die oberste Gesteinsgruppe des Laurentischen Systems und bedeckt die Gesteine der unteren Abtheilungen in ungleichförmiger Ueberlagerung.

Der Q n a r z i t, — glasig oder körnig — tritt in bis 600 F. mächtigen, gebetteten Zonen regellos vertheilt in allen Horizonten der Laurentischen Gneissreihe auf, nur scheinen dieselben in der Nähe der Kalksteinbänke besonders häufig zu sein.

Trotz des hochkrystallinischen Charakters der Laurentischen Gesteine in Canada, umschliessen sie doch, wenn auch seltener, Betten von deutlichen C o n g l o m e r a t e n. Diese treten entweder in Mitten der Kalkstein-Zonen oder zwischen den körnigen Quarziten anf nnd bestehen dann aus einer sandigquarzitischen Grundmasse mit grösseren oder kleineren Rollstücken von anders gefärbtem, körnigem oder glasigem Quarzit, während an anderen Localitäten ein fast 1000 F. mächtiger Schichtencomplex beobachtet wurde, in welchem abgerundete Syenit- und Dioritfragmente von einem in verschiedenen Zonen mehr oder weniger vorwaltenden quarzigen, glimmerreichen Bindemittel zusammengehalten werden.

M a g n e t e i s e n s t e i n u n d R o t h e i s e n s t e i n treten in bis über 100 F. mächtigen Lagern in der Laurentischen Gesteinsreihe direkt zwischen den Gneissen, mit Gneiss im Kalkstein oder an der Grenze beider auf. Dem körnigen Mag-

neteisenstein sind zuweilen Schuppen von G r a p h i t beigemengt. Dieser kann sich aber auch mit mehr oder weniger Thon oder Kalk gemengt zu bis 3 F. mächtigen Betten oder linsenförmigen Nestern zwischen den Quarziten, Kalksteinen und syenitischen Gesteinen concentriren.

Die dem Laurentischen Systeme angehörigen Kalksteine sind in so hohem Grade krystallinisch, dass sie häufig ein Aggregat von über zollgrossen Kalkspath-Rhomboëdern bilden und dann grobkrystallinischem Gangkalkspathe gleichen. Gewöhnlich sind sie grobkörnig, selten feinkörnig und nur ausnahmsweise dicht. Ihre Farbe ist meist weiss mit grauer, der Schichtung entsprechender Streifung oder ganz grau, auch fleischroth. Sie bestehen selten allein aus kohlensaurem Kalke, in der Regel ist ihnen kohlensaure Magnesia in schwankenden Verhältnissen beigemengt, in der Weise, dass mehr oder weniger dolomitische Betten mit reinem Kalksteine und fast vollkommen reinem Dolomite abwechseln. Dass Zwischenlager von quarzitischen Conglomeraten in den Kalkstein Zonen beobachtet worden sind, ist bereits erwähnt. Noch häufiger sind in ihnen Bänder und Bänke von glasigem und körnigem Quarzit. Zwischen den mächtigeren Kalksteinbetten und dem benachbarten Gneisse findet fast stets eine Vermittelung in der Weise statt, dass im Hangenden und Liegenden der ersteren schwächere Kalksteinlagen zwischen den Gneissen eingebettet sind. Umgekehrt durchziehen oft dünne Bänder von Gneiss den Kalkstein, gewöhnlich parallel dessen Begrenzungsflächen, zuweilen aber auch vielfach gefaltet oder in einzelne Stücke zerbrochen.

An accessorischen Bestandtheilen ist der Laurentische Kalk von Canada reich. So tritt vor Allem Serpentin in Bändern und Flecken, sowie Hornblende in einzelnen Krystallen, in Büscheln als Tremolith oder in selbstständigen, mehrere Fuss mächtigen Betten im Kalkstein auf. In letzterem Falle bildet sie ein Aggregat von lang-säulenförmigen Krystallen, deren Zwischenräume von Kalkstein oder Dolomit ausgefüllt sind. Fast eben so häufig wie Hornblende treten in diesen beiden Gesteinen Glimmer und Graphit entweder in Schuppenform oder in der Schichtung parallel eingelagerten Bändern und Nestern auf. Sie können sich vergesellschaften

mit Korund, Flussspath, Schwerspath, Apatit, Orthoklas, Oligoklas, Chondrodit, Zirkon, Spinell, Turmalin, Pyroxen, Sphen, Granat, Magneteisenstein, Eisenglanz, Schwefelkies und Kupferkies, welche entweder als regellos zerstreute Einsprenglinge vorkommen oder sich im Verein mit der erwähnten Hornblende auf gewisse unter einander parallele Zonen im Kalkstein concentriren und dann eine deutlich bandartige Structur dieses Gesteins hervorrufen. Besonders bildet Pyroxen, ebenso wie Apatit förmliche Betten im Kalkstein.

Die einzelnen Kalksteinzonen Canadas erreichen eine Mächtigkeit von gegen 1500 F. Abgesehen von unbedeutenderen Vorkommen, lassen sich vier Hauptzonen des Kalksteins in der Laurentischen Reihe nachweisen, welche durch je 2000 bis 5000 F. mächtige Gneissgruppen getrennt werden und bis auf die oberste, der unteren Abtheilung des Laurentischen Systems angehören.

Die sämmtlichen Glieder der oben kurz charakterisirten Gesteinsreihe sind einander gleichförmig aufgelagert; nur der deshalb auch als Ober-Laurentisch von den übrigen getrennte Hypersthenit liegt discordant über dem unteren Schichtencomplexe. Trotzdem sind die architektonischen Verhältnisse der Laurentischen Formation in Canada äusserst verworrener Natur: Knickungen, Verwerfungen und steile Muldenbildungen wechseln mit einander ab, so dass sich dieselben Schichtencomplexe häufig wiederholen und Beobachtungen durch den Mangel an Anhaltspunkte gewährenden Horizonten sehr erschwert werden.

Noch verwickelter werden diese Verhältnisse durch das Auftreten von durchgreifenden Gesteinen, deren Eruptionen vier verschiedenen Perioden angehören. Das älteste derselben ist ein Dolerit (nach Logan), welcher in bis 300 F. mächtigen Zügen die Laurentischen Schichten durchsetzt. Er ist dunkelgrün, besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Augit, Labrador (?), Magneteisenstein oder Ilmenit mit kleinen Glimmerblättchen und Schwefelkieseinsprenglingen und zeigt ausgeprägte horizontal-säulenförmige Absonderungen. Diese Doleritzüge werden in ihrem Verlaufe von ausgedehnten Syenitstöcken abgeschnitten, in derem Gebiete wiederum noch jüngere Stöcke und Gänge eines typischen Felsitporphyres auf-

treten. Dieser besteht aus einer rothbraunen, grünen oder dunkelgrauen dichten Grundmasse von Orthoklas und Quarz mit Krystallen von fleischrothem Orthoklas und kleinen, wasserhellen Quarzkörnern. Er umschliesst häufig grosse Bruchstücke von Gneiss, Dolerit und Syenit und nimmt dann zuweilen den Charakter einer Breccie an.

Die Eruption dieser drei Gesteine gehört dem vorsilurischen Zeitalter an, da die untersilurischen Schichten, welche sich ganz in der Nähe auf den laurentischen Gneissen abgelagert haben, von jenem Dolerit, Syenit und Felsitporphyr nicht durchsetzt werden und diese selbst zu bedecken scheinen. Zweifelhaft hingegen ist das Alter eines vierten Systems von eruptivem Gesteine, bestehend aus einer kalkhaltigen, feinkörnigen Grundmasse von vorwaltendem Augit und wenig Labrador mit Ausscheidungen von blättrigem Augit, Glimmerschuppen und Ilmenit. Gänge dieses Gesteins durchsetzen die Vertreter der drei anderen Systeme, gehören aber vielleicht erst dem silurischen Zeitalter an.

Setzte schon die deutliche Bettung und Schichtung der laurentischen Reihe von Canada und das Vorkommen von Conglomeraten den sedimentären Ursprung derselben ausser Zweifel, — liess ferner das Vorkommen von Graphit in den Kalksteinbetten auf vegetabilisches Leben während des laurentischen Zeitalters schliessen; so machte uns der Fund der Reste einer riesigen Foraminiferen-Art, des Eozoon Canadense Dawson, welche einen gewissen Horizont der zwischen den Gneissen eingebetteten Kalksteine anfüllen, mit der ältesten thierischen Form bekannt, welche den Erdball bevölkert haben mag.

Eozoon Canadense wurde in der obersten der dem unteren laurentischen Systeme zugetheilten Kalksteinzonen entdeckt, auf welche auch bis jetzt die Funde in Canada beschränkt geblieben sind. An der Basis dieses bis 1000 F. mächtigen Kalksteins kommen neben grösseren und kleineren Partien von weissem Pyroxen, in verworren über- und nebeneinander liegenden Nestern von über Cubikfuss Grösse parallel wellige, unregelmässig concentrische, mit Lagen von körnigem Kalke abwechselnde Bänder und Streifen von Serpentin vor, welche nach Aussen zu schwächer werden und

zuletzt ganz unregelmässige Formen annehmen. Diese Nester von concentrisch gebänderter Stuctur hat man als Reste des Eozoon und die Kalksteinlager, in welchen sie angehäuft sind, als den neueren Corallenriffen analoge Foraminiferen-Riffe erkannt.

Nach Dawson's, Carpenter's und Jones' sorgfältigen mikroskopischen Untersuchungen ist die organische Natur des canadischen Eozoon festgestellt. Nach ihnen ist dasselbe den Foraminiferen-Geschlechtern Carpenteria und Polytrema zunächst verwandt, deren Bau sich in Eozoon in riesigem Massstabe wiederholt. Dieser Ansicht schliessen sich Gümbel, v. Hochstetter und Reuss an, währen Baily die Eozoën für den Spongien näher als den Foraminiferen stehend hält.

Die Eozoën sassen auf einer breiten Basis fest, vergrösserten sich durch Zuwachs übereinander folgender, flacher, unregelmässiger Kammern, welche durch Kalklamellen getrennt waren, aber vermittelst regellos vertheilter Canäle und fein verzweigter Röhrensysteme in Communication standen. Wie die Carpenterien scheinen auch sie in der Mitte des von ihnen aufgebauten concentrisch gekammerten Stockes einen trichterförmigen Canal zum Zutritt des Seewassers offen gelassen zu haben.

In den fossilen Resten dieser Foraminiferen sind die Kalk-Lamellen, — die Scheidewände der einzelnen Kammern, — in Form körnigen Kalkes erhalten, während die Kammern selbst, sowie die Canäle und Röhrchen, durch welche diese in Zusammenhang standen und welche zu Lebzeiten des Thieres von Sarkode eingenommen waren, jetzt durch Serpentin, Pyroxen und Loganit ausgefüllt sind, ähnlich wie die Glauconitkörner jüngerer Formationen für Abgüsse des Innern von Polythalamien erklärt worden sind. *)

Auf die Tragweite für Geologie und Palaeontologie, welche die Entdeckung dieser organischen Reste im Kalkstein der ältesten uns zugängigen Gesteinsreihe hat, werden wir später zurückkommen.

*) Die specielle Beschreibung von Eozoon siehe: Logan, Dawson, Carpenter, Hunt. Quart., Journ., 1865. Febr. Dawson und Carpenter ebend. 1867 pag. 257. Gümbel, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu München 1866. pag. 25.

Das grosse laurentische Gebiet von Canada wird nach S. und O. zu von z. Th. huronischen, z. Th. silurischen Formationen ungleichförmig überlagert, so dass seine Grenzlinie ungefähr mit dem Lorenz Strome und der Nordküste der grossen See'n zusammen fällt. Nur am Ausflusse des Ontario See's überschreitet ein von jüngeren Gebilden nicht bedeckter Ausläufer jener Hauptzone den Lorenz-Strom, bildet in ihm die „Tausend Inseln“ und zieht sich in östlicher Richtung in den Staat New York, wo er sich im Verein mit der huronischen Formation zu einem fast allseitig von silurischen Schichten umlagerten Areale von 400 □ Meilen ausbreitet, welchem das Adirondack Gebirge angehört. Dieses, der nord-östliche Theil des Staates New York, repräsentirt also ein Vorgebirge, eine Halbinsel von z. Th. laurentischem Alter im silurischen Oceane.

Seiner petrographischen Zusammensetzung nach zerfällt dieses laurentische Gebiet in zwei Distrikte, einen südlichen und einen nördlichen. Ersterer wird vorwaltend von Glimmer- und Hornblende-Gneissen mit einzelnen Zonen von filzig-schuppigen Talkschiefern, körnigen und glasigen Quarziten und Kalksteinen zusammengesetzt. Letztere sind grobkrystallinisch und umschliessen neben Pyroxen, Zirkon, Spinell und Apatit, Graphitschuppen und Quarzkrystalle, deren regelmässige Anordnung eine bandartige Structur des Gesteins zur Folge hat. Den nördlichen und nordöstlichen Theil des Adirondack Distriktes bilden Anorthosit-Gneisse mit Zwischenlagern von Hypersthenit und körnigem Magneteisenstein. Sie scheinen wie in Canada die Gneiss- Kalkstein-Gruppe ungleichförmig zu überlagern, also der oberen Abtheilung des laurentischen Systems anzugehören.

Die Magneteisensteine treten in zwei oder drei bis 45 F. mächtigen Lagern zwischen dem Hypersthenfels auf. Durch Zwischenlager und Bänke von mehr oder weniger stark von Magneteisenerz imprägnirtem Quarzit erhalten sie eine ausgeprägte Parallelstructur, welcher entsprechend sie durch Absonderungsflächen in einzelne Bänke getheilt werden, ja ein schiefriges Gefüge annehmen können.

Am besten ist diese laurentische Gesteinsreihe durch den Thaleinschnitt des Hudson aufgeschlossen. Dieser fällt mit

der anticlinalen Axe einer gewaltigen Falte jener Schichtenfolge zusammen, so dass diese und mit ihr die Eisensteinslager vom Flusse weg und in die Thalgehänge einfallen. In dem ganzen laurentischen Bezirke von Nord-New-York sind jedoch die Schichten so gebogen, geknickt nnd überstürzt, dass es schwierig, oft nnmöglich ist, Parallelisirungen einzelner Straten vorzunehmen, besonders da der lithologische Charakter jener Gesteine seiner Unbeständigkeit wegen kein zuverlässiges Merkmal abgiebt. Unzweifelhaft scheint. es nur zu sein, dass die Gneiss-Kalkstein-Reihe, wie sie im südlichen Adirondack Distrikte entwickelt ist, dem typischen canadischen Unter-Laurentischen Complexe gleichsteht, — die Hypersthenit-Magneteisen-Reihe hingegen das Ober-Laurentische System repräsentirt.

Ausser dem Kranze von Huron und Unter-Silur, welcher das laurentische Gebiet von New-York umzieht, sind demselben nahe seinen Rändern einzelne isolirte Schollen von Potsdam-Sandstein ungleichförmig aufgelagert.

b. Die nördliche laurentische Zone auf der Oberen Halbinsel von Michigan und in Wisconsin.

Das dem Staate Michigan angehörige Süd-Ufer des Superior See's zerfällt seinem geognostischen Baue nach in drei natürliche Distrikte, von welchem der mittlere aus den Vertretern des eozoischen Zeitalters, dem laurentischen und huronischen Systeme besteht, an welche sich nach Osten und Westen Flügel von jüngeren z. Th. silurischen Schichten anlegen. Die Basis der ganzen geognostischen Formation jener Gegend bildet hier wie in Canada das laurentische System. Es besteht vorwaltend aus einer jedenfalls über 20,000 F. mächtigen Reihe von Gneissen, Glimmer- und Hornblendeschiefern, Graniten und Syeniten, auf welchen sich zu unterst die huronischen und später auf beiden ungleichförmig silurische Schichten niedergeschlagen haben. Die laurentischen Gesteine sind deshalb dort zum grössten Theile von jüngeren Gebilden bedeckt, über welche sie sich in Form ausgedehnter, vorgebirgereicher Inseln nur vereinzelt erheben.

Das vorwaltende Glied dieser ältesten Gesteinsreihe ist Glimmergneiss in allen seinen durch Abänderung des Gefü-

ges oder Vorwalten des einen oder anderen Bestandtheiles bedingten Varietäten. Durch Uebergänge von Gneiss-Granit ist er mit z. Th. gleichförmig gebetteten Zwischenlagern von Granit verbunden, während er auf der anderen Seite durch schieferigen Gneiss in Glimmerschiefer übergeht. Strichweise wird der Glimmer von Hornblende verdrängt, wodurch Syenit, Hornblende-Gneiss und Hornblende-Schiefer entstehen. Letztere bilden bis zu mehrere Hundert Fuss mächtige Betten zwischen dem Glimmer-Gneiss, haben scharf ausgeprägte Grenzflächen, bewahren für grosse Strecken die vollständigste Parallelität unter einander und sind in gewissen Distrikten, wo die Gesteine aller Vegetation entblöst sind, meilenweit in grader Richtung zu verfolgen. In demselben Verhältniss zu den entsprechenden Glimmergesteinen, wie Syenit, Hornblende-Gneiss und Hornblende-Schiefer, stehen Chlorit-Granit, Chlorit-Gneiss und Chloritschiefer, nur haben sie eine beiweitem geringere Verbreitung als jene.

In einzelnen laurentischen Schichtengruppen tritt Talk zu dem Chlorit im Chlorit-Gneiss, verdrängt ihn auch wohl vollständig. Die dadurch entstehenden Protogin-Gneisse haben meist ein flaseriges Gefüge, indem Orthoklas- und Quarz-Lamellen ihre vorwaltenden Bestandtheile bilden, welche von dünnen Talkblättchen bekleidet sind, so dass letztere nur auf den Schichtungsflächen sichtbar werden. Sie sind von Talk- und Chloritschiefern unterlagert, in deren oberem Horizonte dünne Bänder von weissem Quarz und rothem Orthoklas in der grössten Regelmässigkeit mit schwachen Schieferlagen abwechseln. Diese Protogin-Reihe wird von einem ungefähr 1000 F. mächtigen Complexe von dünngeschichteten, grauen oder weissen, feinkörnigen Kalksteinen mit Talk- und Chloritbeschlägen unterteuft, zwischen welchen einige bis zu 30 F. mächtige Zonen eines kalkhaltigen Chloritschiefers auftreten. Dieser umschliesst wiederum Nester von feinkörnigem Kalkstein, welche sich nach beiden Seiten zu mehren und vergrössern und so den Uebergang zu den Kalksteinlagern vermitteln. An einer anderen Localität, etwa 2 Meilen südlich von Keweenaw Bay, liegen unterhalb einer Schichtenfolge von Protogin-Gneissen mit Kalksteinbänken weiche, thonige Graphitschiefer von mehreren hundert Fuss Mächtigkeit.

Ist dieser ganzen Schichtenreihe der Charakter ihrer sedimentären Entstehung schon durch ihre oft bis in das kleinste Detail verfolgbare Schichtung und Bettung aufgeprägt, so wird sie durch das wiederholte Auftreten von typischen Conglomeraten zwischen Glimmer-, Chlorit- und Hornblendegesteinen auf das unbestreitbarste bestätigt. Am Sturgeon, einem Nebenflusse des Menomonee, beobachtete ich in Mitten der Gneiss-Reihe einen mehrere hundert Fuss mächtigen Complex von dünngeschichteten, talkig-sandigen Fleckschiefern mit Wellenfurchen und zwischen diesen wiederum einige schwache Lagen von Protogin-Gneiss, ausserdem aber drei bis zu je 30 F. mächtige Betten von Conglomerat, welches aus haselnuss- bis über faustgrossen Rollstücken von Gneiss, Granit und Quarzit in talkig-sandiger Grundmasse bestand. Diese Schiefer und Conglomerate sind, wie erwähnt, gleichförmig von Gneiss bedeckt.

Der sedimentäre Ursprung der laurentischen Gesteinsreihe an der Südküste des oberen See's ist somit unzweifelhaft. Während die Existenz vegetabilischen Lebens zur Zeit ihrer Entstehung durch die erwähnten thonigen Graphitschiefer angedeutet wird, ist es bisher nicht gelungen, in ihr thierische Reste, namentlich Eozoon Canadense nachzuweisen.

Wie in Canada sind auch in Michigan die architektonischen Verhältnisse der laurentischen Formation, trotz des Gleichbleibens ihrer Streichungsrichtung über ausgedehnte Territorien, in Folge vielfacher steiler Knickungen und Faltungen verworren. Der Wiederholung einzelner Glieder der Schichtenreihe wegen, ist es deshalb unthunlich, die Mächtigkeit des betreffenden Systems genau zu schätzen. In einem Distrikte jedoch, nahe der nördlichen Grenze Wisconsins, wo die Schichten vertical neben einander stehen, schien die dort entwickelte Gneiss-Granit-Reihe eine normale, ungestörte zu sein und betrug gegen 10,000 F., während die wahrscheinlich jüngere Gruppe von Protogin, Chlorit-Gneiss und Kalksteinen eine ungestörte Schichtenfolge von gegen 3,000 F. erkennen liess. Somit kann man, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass nur ein Theil der laurentischen Schichtenreihe an jenen Beobachtungspunkten vertreten war, die Mächtigkeit des ganzen Systems auf mehr als 20,000 F. schätzen.

Bis auf grobkörnige oder porphyrische Granite, welche sich an vielen Stellen zwischen die Gneisse gedrängt und diese zerrissen, verdrückt und durchsetzt haben, sind keine eruptiven Gesteine in den laurentischen Schichten Michigans bekannt.

Das huronische System legt sich mantelförmig um die einzelnen Gneissterritorien herum und schmiegt sich den Ein- und Ausbuchtungen derselben an, bedeckt aber ihre Abhänge in ungleichförmiger Ueberlagerung, ein Verhältniss, welches besonders deshalb am Smith-Eisenberge am Michigammi Flusse so klar hervortritt, weil dort die Gesteine von Vegetation entblöst und von den Eisbergen der Diluvial-Zeit glatt polirt worden sind. Die huronischen Quarzite, Chloritschiefer, Eisensteine und gebetteten Diorite bilden dort den südlichen Endpunkt einer engen, langgezogenen Mulde, streichen erst nach S, wenden sich dann kurz nach W. nnd darauf nach N. und fallen steil nach einem gemeinsamen Mittelpunkte, also zuerst nach W., dann nach N. und zuletzt nach O. ein. Die Basis dieser huronischen Schichten ist ein flaserig-schieferiger Gneiss, dessen Streichen in N. N. westlicher Richtung sich auf allen Seiten des huronischen Bassins gleichbleibt, so dass die Discordanz der Ueberlagerung des Gneisses durch die Quarzite u. s. w. am südlichen Endpunkte der Mulde ihr Maximum erreicht.

Häufiger noch wird der laurentische Gneiss durch den Potsdam-Sandstein ungleichförmig überlagert, an einer Stelle ist sogar der discordante Contakt von Vertretern der drei ältesten Sedimentär-Formationen, des laurentischen, huronischen und untersilurischen Systems zu beobachten.

In Zusammenhang mit der beschriebenen laurentischen Gneiss-Gruppe der Oberen Halbinsel von Michigan stehen die gleichalterigen Gesteine, welche den grössten Theil Minnesota's und des nördlichen Wisconsin zusammensetzen. Sie sind jedoch von einer bis zu 200 F. mächtigen Diluvial-Ablagerung bedeckt und nur an isolirten Punkten in tiefeingeschnittenen Flussthälern aufgeschlossen, so dass uns ausser der Gewissheit, dass das laurentische System in den genannten Distrikten eine grossartige Verbreitung hat, nähere Daten fehlen.

Von der nördlichen Zone von laurentischen Gebilden, welche wir durch Canada, das nördliche New-York und Michigan verfolgt haben, wenden wir uns zu einer kurzen Beschreibung der zweiten, der appalachischen Hauptzone von der Gneiss-Reihe angehörigen Gesteinen.

2. *Die appalachische laurentische Zone im Süden von New-York, in New-Jersey und den übrigen atlantischen Staaten.*

Die südlichste Spitze des Staates New-York, also die Landzunge zwischen der Meerenge von Long Island und dem Hudson, welche die Stadt New-York trägt, besteht aus einem typischen schiefrigen Gneisse. Bandartig wechseln je nach dem Reichthume an Glimmer dunklere und hellere Lagen jenes Gesteines mit einander ab, führen in einzelnen Zonen Granat, Turmalin und Schwefelkies, werden von Stöcken und Gängen eines äusserst grobkörnigen Granites durchsetzt und sind vielfach geknickt und gebogen, bewahren jedoch durchgängig eine N.N. östliche Streichungsrichtung. Sie umschliessen z. B. bei Melrose Einlagerungen von Kalkstein, deren Mächtigkeit noch unentschieden ist. Derselbe hat ein grobkrystallinisches Gefüge, eine vorherrschend weisse Färbung, welche von einzelnen dunkleren, graphit- und glimmerreichen Bändern unterbrochen wird. Diesen Streifen läuft eine Absonderung in 2 bis 3 F. mächtige Bänke parallel, deren Trennungsflächen häufig von strahligen, dendritischen Krystallgruppen von Epidot bedeckt werden.

Derselben Gneissgruppe gehören die Serpentine an, welche im oberen Theile der Stadt New-York selbst, sowie in Hoboken und auf Staten Island zu beobachten sind. An der erstgenannten Localität bildet der Serpentin ein gegen 30 F. mächtiges Lager zwischen den Gneiss-Schichten, welches sich nach S. S. W. zu auskeilt. In Hoboken und auf Staten Island, wo er grössere Mächtigkeit erreicht, ist sein Contakt mit dem Gneisse vom Hudson bedeckt, also nicht zu beobachten,

An den drei erwähnten Aufschlusspunkten ist der Serpentin dicht bis feinkörnig, licht- bis dunkelgrün gefärbt, noch dunkler gefleckt und marmorirt, weitläufig oder plattenförmig gebettet und kann selbst eine dünnschiefrige Structur

annehmen. Durch diese Absonderungsflächen, — durch Lager eines Gemenges von kurzen Asbestfasern und Talkschuppen, — sowie durch Schnuren eines apfelgrünen edlen Serpentines mit Chromeisensteineinsprenglingen, eines erdigen Magnesites, eines grünlichweissen Kerolithes und eines filzigen, kurzfaserigen Asbestes, welche sich z. B. an einigen Aufschlusspunkten in Staten Island in gleichen Abständen von einander und in vollständiger Parallelität zu einander wiederholen, ist diesem Serpentin der Charakter eines geschichteten Gesteins aufgeprägt. Freilich wird diese plattenförmige, nie aber die schiefrige Structur stellenweise von einem fast ebenso deutlichen Systeme von Absonderungsklüften rechtwinklig durchsetzt.

Ungefähr eine Meile nördlich von der Stadt New-York geht der typische Glimmer-Gneiss zonenweise in Gneiss-Granit, Granulit, dann in Hornblende-Gneiss und Hornblendeschiefer und dieser noch weiter nördlich durch Verlust seines schiefrigen Gefüges in einen erst fein-, dann äusserst grobkrystallinischen Syenit über. Dieser scheint durch eine Varietät mit grossen Hornblendeausscheidungen, in welchen kupferglänzende Hypersthen-Individuen liegen, mit dem Hypersthenfels in Verbindung zu stehen, welcher das Plateau von Peekskill bildet und nach N. zu wieder von Syenit, syenitischem Gneiss und Hornblendeschiefern verdrängt wird. Sowohl im Hypersthenit von Peekskill, welcher von einem feinkörnigen, fast aphanitischen Gemenge seiner Bestandtheile in eine grobkrystallinische Felsart übergeht, wie in den syenitischen Gesteinen tritt als constanter accessorischer Gemengtheil Magneteisenstein auf und bildet entweder fein eingesprengt Fallbänder, oder concentrirt sich zu nesterförmigen, ausgedehnten, flachlenticulären Lagerstätten.

Neben Magneteisenerz finden sich in den syenitischen Gesteinen dieser Zone, wenn auch seltner als jene, Fallbänder von Kiesen und Einlagerungen eines Gemenges faustgrosser Partien von nickelhaltigem Schwefel- und Magnetkies, sowie von Kupferkies, zu welchen Hornblende und Apatit, letzterer in Krystallen mit geflossenen Flächen, treten.

An dieses Terrain von vorwaltendem Hypersthenit und Syenit schliesst sich nach Norden zu eine dritte Gruppe von

laurentischen Gesteinen an, welche der letztbeschriebenen zwar in vieler Beziehung ähnlich ist, sich aber von ihr durch das Fehlen der Hypersthenite, das Auftreten von mächtigen Kalksteinlagern und flötzähnlichen Magneteisenerzbetten, sowie durch eine ausgezeichnete, scharf ausgeprägte Parallelstructur scheidet.

Vom Staate New-York aus setzt diese nördlichste laurentische Gneisszone über den Hudson, zieht sich in einer Breite von 2½ Meilen in S. S. westlicher Richtung und zwar in Form einzelner paralleler Höhenzüge quer durch ganz New-Jersey, wo sie die „Hochlande" bildet und hier besonders leicht der Beobachtung zugängig ist, während die zwei anderen sich südlich an sie anschliessenden, vorher beschriebenen Gneissgruppen in New-Jersey von mesozoischem buntem Sandsteine bedeckt sind. Letzterer bildet somit die südöstliche Grenze der laurentischen Zone in jenem Staate, — silurische Schichten hingegen, welche sich an den Nordwest-Abhang derselben anlegen, ihre nordwestliche. Auch in den ursprünglich tieferen Thälern zwischen den einzelnen Bergrücken der Hochlande finden sich schmale Streifen von Unter-Silur abgelagert und als enge steile Mulden erhalten.

Die laurentische Hochland-Gruppe besteht aus Glimmer- und Graphit-Gneiss mit Einlagerungen von mehr oder weniger reinem Graphit, hauptsächlich aber aus Hornblende-Gneiss und weitläufig, aber scharfgebettetem, äusserst grobkrystallinischem Syenit, der reich an accessorischen Bestandtheilen vorzüglich an Einschlüssen von Magneteisenstein, Schwefelkies, Magnetkies, Granat, Pistazit und Apatit ist. Ausser als Imprägnation der syenitischen Gesteine tritt Magneteisenerz in linsenförmigen Nestern, besonders bezeichnend aber in Flötzen zwischen dem gebetteten Nebengesteine auf, deren Mächtigkeit zwischen dem Bruchtheile eines Zolles und 40 F. schwankt, deren Anhalten in der Streichungsrichtung aber selbst in ersterem Falle ein äusserst regelmässiges ist. Mit dem Magneteisenerz ist zuweilen Schwefelkies, häufiger noch Apatit, letzterer an verschiedenen Punkten bis zu 10 Procent der Masse, gemengt. In der Nähe der Eisensteinsflötze nimmt der Syenit durch Trennung seiner Bestandtheile zu einzelnen Lagen eine dünnschiefrige Structur an. Die Flötze selbst

werden durch sich meilenweit an Mächtigkeit und Charakter gleich bleibende, mehr oder weniger starke Schichten von solchen syenitischen Gesteinen in einzelne Bänke getrennt; — kurz die Structur dieser ganzen Syenit- und Magneteisenstein-Zone ist eine deutlich geschichtete. Die Streichungsrichtung ihrer Glieder ist durchgängig eine N. N. östliche, ihr Fallen dagegen, sich mehrfach wiederholender Schichtenstörungen wegen, bald ein nordwestliches, bald ein südöstliches.

Einem Horizonte nahe der nordwestlichen Grenze dieser Zone gehören dem Syenite zwischengelagerte, grobkrystallinische Kalksteine und diesen die Franklinit- und Rothzinkerz-Lagerstätten von Sterling und Franklin an. Letztere repräsentiren zwei der Parallelstructur des Kalksteins conforme Betten, in welchen sich wiederum mehrere Parallelzonen von verschiedenartigem mineralogischem Habitus unterscheiden lassen. So trennt sich die Hauptlagerstätte von Sterling Hill scharf in drei Lagen, denen die Führung von erbsengrossen Franklinitkörnern gemeinsam ist, während diese in der untersten Zone in einer Grundmasse von Kalkspath, in der mittleren in einem Pigmente von Rothzinkerz, in der obersten aber im Verein mit Rothzinkerz und Willemit wiederum in Kalkspath eingebettet liegen. Ausser an diesen Mineralien ist die ganze Kalksteingruppe reich an Einschlüssen von Flussspath, Schwerspath, Skapolith, Chondrodit, Beryll, Zinkspinell, Granat, Turmalin, Vesuvian, Asbest, Rutil und Eisenglanz.

Direkt an den Fuss der aus diesen krystallinischen Kalksteinen bestehenden schmalen Rücken legen sich die untersilurischen Schichten an, welche die nordwestliche Grenze des laurentischen Gebietes von New-Jersey bilden.

Die laurentischen Gesteine im südlichen New York und im nördlichen Theile New-Jersey's gliedern sich somit, wie oben zu zeigen versucht wurde, in drei petrographisch verschiedene Zonen: eine südliche von glimmerreichen z. Th. schiefrigen Gneissen mit Kalkstein- und Serpentin-Einlagerungen, — eine mittlere von Gneiss-Granit, Syenit und Hypersthenit und eine nördliche von vorwaltenden syenitischen Gesteinen mit Flötzen von Magneteisenerzen und Einlagerungen von grobkrystallinischen, Franklinit und Rothzinkerz führen-

den Kalksteinen. Das gegenseitige Altersverhältniss dieser drei Gesteinsgruppen aus ihrer Stratographie abzuleiten, ist der Verworrenheit ihrer architektonischen Structur wegen bis jetzt nicht gelungen. Jedoch dürfte analog den entsprechenden Schichtencomplexen in Canada und im Adirondack Distrikte die südliche Zone von Glimmer-Gneissen die untere, — die nördlichen Syenit-Hypersthenit-Magneteisenstein-Gruppen hingegen die obere Abtheilung des laurentischen Systems repräsentiren.

Noch schärfer wie in New-York und in New-Jersey tritt die Dreitheilung der appalachischen Gneissformation in dem südwestlich an letztgenannten Staat angrenzenden Theile von Pennsylvania hervor. Das laurentische System bildet hier drei faktisch durch spätere Einlagerung von jüngeren Gebilden getrennte Zonen, deren südliche aus schiefrigem Gneiss und granatreichen Glimmerschiefern besteht, sich bei Trenton aus der Decke von Rothem Sandstein heraus hebt und den bei der Stadt New-York entwickelten Gneissen nicht nur petrographisch entspricht, sondern auch in deren Streichungsrichtung liegt. Von ihr ist die mittlere durch huronische Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer getrennt, besteht aus Gneiss-Granit, Granulit und Hornblende-Gneiss mit einigen an Chromerzen reichen Einlagerungen von Serpentin und wird nach N. von mesozoischem Rothen Sandstein begrenzt, während die dritte, die nördliche Zone, die direkte Fortsetzung der Syenite nnd Magneteisensteine des Hochlands von New-Jersey und diesen in allen Beziehungen ähnlich ist. Sie durchzieht unter dem Namen South Mountains Pennsylvania und erstreckt sich als Blue Ridge durch Maryland, Virginia und die Carolinas bis nach Georgia. Auch die beiden südlichen, vorwaltend aus Glimmer-Gneiss bestehenden Zonen setzen durch die erwähnten Staaten fort, wie in Pennsylvania durch einen 6 Meilen breiten huronischen Streifen getrennt. Die südlichste glimmerreiche Zone trägt auf ihrem Rücken die Städte Washington, Richmond, Raleigh, Columbia und Atlanta und wird nach SO. zu von tertiären Ablagerungen bedeckt, welche sich bis zum Meere ausdehnen. Die syenitische, also centrale Gneisszone zieht sich in der Mitte zwischen der Blue Ridge und den Glimmer-Gneissen hin, von beiden durch

die goldführende huronische Sichtenreihe getrennt, auf deren Betrachtung wir später zurückkommen werden.

Wie von New-York aus in südwestlicher Richtung bis nach der Grenze von Alabama, so erstrecken sich die laurentischen Gesteine in mehreren, durch huronische Formationen getrennten Parallelzonen nordwärts durch Connecticut, Vermont, Massachusetts, Maine und New-Hampshire bis nach New-Brunswick ohne ihren Charakter wesentlich zu verändern, vielmehr bleibt die beschriebene Gesteinsreihe von New-York und New-Jersey typisch für die ganze appalachische Hauptzone des laurentischen Systems.

Wir können hiernach von der Betrachtung der ältesten sedimentären Gebilde, der laurentischen Reihe, zu dem nächst jüngeren der eozoischen Systeme, dem huronischen übergehen.

II. Das Huronische System.

Die Verbreitung des huronischen Systems im Osten von Nord-Amerika ist an die Nachbarschaft der vorherbeschriebenen laurentischen Gneisszonen gebunden. Seine Schichtenreihe ruht auf den Rändern dieser letzteren auf, füllt die einstigen Niederungen zwischen den Parallel-Zonen der Gneissreihe aus und setzt auf diese Weise ausgedehnte Territorien zusammen, deren Basis und z. Th. auch äussere Grenzen von laurentischen Gesteinen gebildet werden. Wie wir daher die letzteren durch eine canadische und eine appalachische Hauptzone, von Minnesota östlich bis nach der Mündung des Lorenz Stromes und von dieser südwestlich bis in die Nähe des Mexikanischen Meerbusens verfolgten, so haben wir auch das huronische System in diesen zwei Hauptzonen der eozoischen Formationen nachzuweisen.

1. *Das huronische System in der nördlichen eozoischen Zone. Seine Entwicklung auf der Oberen Halbinsel von Michigan und in Canada.*

Bei der Beschreibung des laurentischen Systems, wie es in den Distrikten südlich vom Oberen See, — der Oberen Halbinsel von Michigan — beobachtet wurde, ist bereits erwähnt worden, dass sich huronische Schichten mantelförmig

um die einzelnen laurentischen Gneissterritorien, welche die Basis des geognostischen Baues jener Gegend bilden, anlegen.

In der grössten Regelmässigkeit und am vollständigsten dürfte die Schichtenreihe des huronischen Systems in den Distrikten nahe der durch den Menomonee Fluss gebildeten Grenze zwischen der Oberen Halbinsel von Michigan und Wisconsin entwickelt sein. Hier beginnt sie mit einem bis gegen 2000 F. mächtigen Complexe von dickgebetteten bis dünnschiefrigen, glasigen oder zuckerigen Quarziten von weisser oder grauer Farbe, auf deren Schichtungsflächen Wellenfurchen von grosser Schärfe nicht selten sind. Ihnen ist eine 2000 F. mächtige Gruppe von weissem, fleischrothem oder graunem krystallinischem Kalkstein aufgelagert, welchem meist ein wechselnder Gehalt von Kieselsäure oder kohlensaurer Magnesia beigemengt ist. Sein Gefüge schwankt zwischen körnig und dicht, seine Schichtung zwischen weitläufiger Bettung und feiner Schieferung, ist aber stets scharf und auffällig regelmässig und durch einzelne dünne Lagen von thonigen Chloritschiefern und kieseligen Thonschiefern, sowie durch papierdünne bis fussmächtige Bänke von glasigem Quarzit noch mehr hervorgehoben. Ausser Quarz und in seltenen Fällen Schwefelkies, ist Tremolit das einzige accessorische Mineral, von welchem dieser Kalkstein Einschlüsse zeigt. Am Süd-Ufer des Lake Antoine tritt zwischen demselben ein grober kalkiger Sandstein und ein Conglomerat von Kalksteinbruchstücken in quarzitischer Grundmasse auf.

Das dritte Glied der huronischen Reihe bildet eine über 700 F. mächtige Folge von scharf geschichtetem Rotheisenstein, welcher in seinem Eisengehalte von eisenschüssigem Quarzit bis zu reinem, dichtem oder körnigem Eisenerze schwankt. Er ist dünnschiefrig bis dickbettig, tritt aber gewöhnlich in zollstarken Lagen auf, von denen arme kieselige mit eisenreicheren bandartig abwechseln. In einzelnen Zonen verlieren sich jedoch die Jaspislagen vollständig, so dass abbauwürdige, bis 60 F. mächtige Flötze von reichen Rotheisensteinen entstehen.

Diese Eisenerze sind von Chloritschiefern, diese von hellgrauen, dünngeschichteten Thonschiefern, zwischen welchen einzelne Bänke von körnigem Quarzit auftreten, und diese

wiederum von Chloritschiefern überlagert, von denen die ersten nnd letzten gegen 1200, die Thonschiefer aber gegen 8000 F. Mächtigkeit besitzen. Im oberen Horizonte der Chloritschiefer treten einige bis zu 100 F. starke Einlagerungen von aphanitischen und fein- bis grobkörnigen Dioriten auf, welche letztere vorwaltend aus dunkelgrüner Hornblende und weissem oder hellgrünem Oligoklas bestehen, zu welchen sich körnig-schuppiger Chlorit gesellt.

Auf sie folgt eine nur local entwickelte und dann über 100 F. mächtige Gruppe von reinen und von kalkigen Talkschiefern, sowie aus Orthoklaslamellen mit Talkbeschlägen bestehenden Schiefern mit Quarzkörnern und Orthoklas-Einsprenglingen, — und auf diese eine dioritische Gesteinsreihe von 2000 F. Mächtigkeit. Eine Zone von talkigen Thonschiefern und quarzigen Talkschiefern repräsentirt das jüngste Glied des huronischen Systems.

Diese im südlichen Theile der Oberen Halbinsel von Michigan so constante Schichtenfolge erleidet jedoch mit ihrer Entfernung von dem Territorium ihrer vollständigsten Entwicklung, wie sie eben geschildert wurde, eine gänzliche Veränderung ihres lithologischen Habitus.

In der nördlichen Fortsetzung des unterhuronischen Schichtencomplexes, wie er sich um ein ausgedehntes Gneissterritorium und dessen Ausläufer anlegt, beginnt zuerst der als ältestes huronisches Glied beschriebene Quarzit von Eisenoxyd imprägnirt zu werden. Sein Eisengehalt nimmt nach N. hin mehr und mehr zu, bis die obere Hälfte der im Süden fast vollständig eisenfreien Quarzitreihe durch kieselige Rotheisensteine vertreten wird, welche somit, wie die Quarzite weiter südlich, von Kalksteinen überlagert werden. Innerhalb dieser Quarzit- und Eisenstein-Zone beginnen sich zuerst Lagen von Serpentin zu zeigen, zu welchen noch weiter im Norden, so im Bergwerksdistrikte von Marquette und Negaunee, mächtigere Schichtenreihen von Chlorit- und Talkschiefern und Zwischenlager von Dioriten treten und mit den Quarziten und den kieseligen und reinen Rotheisensteinen abwechseln. Dieser Schichtencomplex ist also, wie erwähnt, eine Aequivalentbildung des Quarzites der südlichen typischen Entwicklungsreihe. Die oberhalb desselben im Süden auftretenden

Kalksteine, Diorite, Chlorit-, Thon- und Talkschiefer sind in dem nördlichen Territorium des huronischen Systems nicht zur Ablagerung gekommen. Es scheint vielmehr die an Kalksteinen reiche, südliche huronische Gruppe eine Tiefwasser-, der nördliche unterhuronische Complex hingegen eine Uferbildung zu sein, welche vor Ablagerung der oberhuronischen Schichtenreihe über den Meeresspiegel gehoben wurde, wofür das Auftreten mächtiger Bänke von groben Conglomeraten und Breccien spricht.

Die reinen Rotheisensteine des nördlichen huronischen Schichtencomplexes haben entweder ein dichtes, ein langfaseriges oder körniges Gefüge. In letztem Falle bestehen sie häufig nur aus scharfen Octaëdern mit glänzenden Flächen, wie sie auch vereinzelt in der dichten Varietät des Rotheisenerzes und äusserst zahlreich in den zwischen den kieseligen Eisensteinen auftretenden Chloritschiefern vorkommen und stets einen kirschrothen Strich geben. Im Hangenden und Liegenden der somit nach Magneteisenstein pseudomorphen Rotheisensteine (Martit) und nur durch wenige Fuss mächtige Talk- und Chloritschiefer von ihnen getrennt, setzen einige Flötze von Magneteisenerz auf. Auch ein feinkörniges, fast dichtes Gemenge von Rotheisenstein und Magneteisenstein, stark magnetisch, aber rothbraunes Pulver gebend, gehört jener Schichtenreihe an.

Die sämmtlichen angeführten Gesteine der südlichen sowohl, wie der nördlichen Entwicklungsreihe des Huron, die Aphanite und Diorite nicht ausgenommen, bilden eine normale, ungestörte Folge mit regelmässig anhaltender und besonders bei den Kalksteinen, Eisensteinen, Thonschiefern und Quarziten bis in's Kleinste gehender Schichtung. Sie lagert ungleichförmig auf den Rändern der laurentischen Gneissterritorien auf, schmiegt sich allen Ein- und Ausbuchtungen derselben an und bewirkt somit in mehr oder weniger regelmässiger halbmuldenförmiger Lagerung die Ausfüllung der ursprünglichen Buchten zwischen den einzelnen Gneisszonen und deren Ausläufern.

Die synclinale Wiederholung dieser Schichtenreihe findet aber nicht nur nach ihren Grenzen nach dem Gneiss zu, sondern auch innerhalb der Hauptmulden durch diesen unterge-

ordnete Bassinbildungen statt. Für eine einfache synclinale Schichtenstellung des huronischen Systems liefern die architektonischen Verhältnisse des Smith-Eisenberges, welche pag. 370 bereits beschrieben worden sind, — für eine sich zwischen zwei Gneissrücken mehrfach wiederholende synclinale und anticlinale Lagerung das Profil durch den Bergwerksbezirk von Marquette typische Beispiele. In letzt genanntem Distrikte treten die unteren Glieder des Huron und zu ihnen gehörig zwei mächtige Betten von Diorit in drei langgezogenen und verhältnissmässig engen Muldenbuchten als sechs synclinale Zonen zu Tage, während kleinere, die Oberflächenverhältnisse nicht beeinflussende Muldenbildungen von der auffälligsten Regelmässigkeit noch viel häufiger sind.

An eruptiven Gesteinen, welche die huronische Schichtenreihe durchsetzt haben, ist Michigan arm. Ausser einem 12 F. mächtigen Granit-Gange, welcher die Rotheisensteinsgruppe in rechtem Winkel auf deren Streichen durchschneidet und mit dessen Empordringen Eisenglanzkrystalle, welche die Spaltenwände und Schichtungsflächen des benachbarten, dichten Rotheisenerzes bedecken, jedenfalls in genetischem Zusammenhange stehen, sind nur 2 Fälle in der Nähe von Marquette bekannt, wo sich weit in das Nebengestein verzweigende kleine Stöcke eines feinkörnigen fast dichten Hornblende-Gesteins huronische Schiefer durchsetzen.

Dass das huronische System ungleichförmig auf dem laurentischen auflagert, ist bereits wiederholt erwähnt worden. Viel häufiger als dieses Verhältniss ist die discordante Lagerung des Untersilur auf den huronischen Gebilden zu beobachten. An den aus eozoischen Gesteinen bestehenden, mittleren der drei Bezirke, in welche die Südküste des Oberen See's ihrem geognostischen Baue nach zerfällt, legt sich ein östlicher Flügel von untersilurischen Schichten an, welcher die Halbinsel zwischen dem Oberen See und dem Michigan See bildet. Das unterste Glied des Silur, der Potsdam-Sandstein, begrenzt somit das ganze dortige eozoische Territorium nach O. zu und fällt von dessen Rändern flach nach derselben Himmelsgegend ein. Seine nach W. zu schwächer werdenden und sich nach und nach auskeilenden Schichten haben früher eine weit grössere Partie der laurentischen und hu-

ronischen Systeme bedeckt als jetzt und sind zum grössten Theile in Folge ihres lockeren inneren Zusammenhaltes zerstört und weggewaschen worden. Nur einzelne isolirte Schollen des Potsdam-Sandsteins haben sich auf dem eozoischen Areale erhalten, wo er fast horizontal oder mit schwachem, östlichem Einfallen auf den steil, z. Th. auf dem Kopfe stehenden huronischen Schichten aufliegt.

Solche deutliche Lagerungsverhältnisse weisen dem huronischen Systeme eine unzweifelhafte Stellung in der geologischen Schichtenfolge, nehmlich oberhalb der laurentischen Gneissreihe und unterhalb der silurischen Formation an. Das huronische System auf der Oberen Halbinsel von Michigan lässt sich demnach in Kürze wie folgt definiren:

Es besteht aus einer normalen, höchst regelmässigen, gegen 18,000 F. mächtigen Schichtenreihe von Quarziten, Kalksteinen, Eisensteinen, Chlorit-, Thon- und Talkschiefern mit einzelnen der Lagerung vollständig conformen Betten von Diorit und Aphanit, welche ungleichförmig auf den Rändern der laurentischen Gneissformation auflagert, zwischen diesen wiederholte Mulden, also mehrfache synclinale Schichtenzonen bildet, selten von eruptiven Gesteinen durchsetzt, von diesen in ihren architektonischen Verhältnissen nicht beeinflusst und von der untersilurischen Formation discordant überlagert wird.

In ihrer nord-östlichen Ausdehnung, jenseits der grossen See'n in Canada verändert sich der lithographische Habitus der eben charakterisirten Gesteinsreihe vollständig. Sie hat zwar noch dieselbe Mächtigkeit wie auf der Oberen Halbinsel von Michigan, nehmlich etwa 18,000 F., besteht aber nur aus Quarziten, Conglomeraten und chloritischen Schiefern mit Betten von Diorit und einer schwachen Kalkstein-Zone. Von diesen Gesteinen waltet der Quarzit vor den übrigen bei Weitem vor und erreicht eine Gesammtmächtigkeit von über 10,000 F. Er ist ähnlich wie der von Michigan beschriebene, weiss, grau oder braun, dickbettig oder schiefrig, glasig oder so körnig wie Sandstein und umschliesst in einzelnen Zonen, deren eine eine Mächtigkeit von 2000 F. erreicht, Rollstücke von anders gefärbtem Quarz und gebänderten Eisenkieseln.

Zwischen diesen Quarziten und durch sie getrennt treten in einer Gesammtmächtigkeit von über 6000 F. drei Com-

plexe von Thonschiefern und kieseligen Chloritschiefern und zu diesen gehörig grobe Conglomerate auf. Letztere nehmen die grössere Hälfte der Mächtigkeit der Schiefer ein und bestehen aus erbsen- bis kopfgrossen Rollstücken von Quarzit, gebändertem Eisenkiesel, Gneiss und Syenit, welche meist dicht neben einander liegen und dann von nur wenig Grundmasse zusammengehalten werden. Diese unterscheidet sich nicht von der Gesteinsart der erwähnten Schiefer, geht nur zuweilen in einen grauen Quarzit oder fast reinen Chloritschiefer über.

Ein sehr geringer Theil der huronischen Schichtenreihe von Canada, nehmlich nur 300 F., besteht aus dünngebetteten, z. Th. kieseligen, dolomitischen Kalksteinen mit dünnen Lagen von Quarz.

Die sämmtlichen durch Uebergänge verbundenen Quarzite, Schiefer und Conglomerate wechsellagern mit einer grossen Anzahl von Diorit- und Aphanitbetten, welche sich durch eine bedeutende Beimengung von Chlorit auszeichnen und dann zu chloritischen Hornblendeschiefern werden können.

Erklärten wir schon die huronische Reihe im Bergwerksdistrikte von Negaunee für eine Küstenbildung, so verdienen die canadischen Vertreter des huronischen Zeitalters diese Bezeichnung in noch weit höherem Maasse, da sie fast allein aus sandigen, grobkörnigen Quarziten und Conglomeraten bestehen. Die ihnen aequivalenten Niederschläge des Tiefwassers werden sich unterhalb der palaeozoischen Formationen des Mississippi Thales ausdehnen. Und in der That treten ihre Ausgehenden in der appalachischen Zone von eozoischen Gesteinen zu Tage und unterteufen an deren westlichem Rande die jüngeren Systeme.

Wie in Michigan legen sich auch in Canada die huronischen Schichten an die Ränder der Gneissterritorien an und bilden zwischen ihnen Muldenbuchten, nur fallen hier die Muldenflügel viel flacher gegen einander ein und bedecken deshalb ausgedehntere Areale. Wiederholungen synclinaler Schichtenzonen, also untergeordnete Bassins innerhalb der Hauptmuldenbuchten sind in Canada, so am Thessalon, ebenfalls beobachtet worden.

Die beschriebenen huronischen Schichten von Canada

werden von drei verschiedenalterigen Systemen von eruptiven Gesteinen durchsetzt. Das älteste derselben besteht aus zahlreichen, z. Th. mehrere Hundert Fuss mächtigen Dioritzügen, welche sich häufig zersplittern und grosse Bruchstücke des Nebengesteins umschliessen. Sie werden von Gängen eines fleischrothen Granites und diese wiederum von jüngeren Dioriten durchsetzt. In die Periode dieser Eruptionen fällt die Entstehung zahlreicher, bis 30 F. mächtiger Gangspalten, welche später durch Quarz mit Kupferkies und Schwefelkies ausgefüllt worden sind.

Haben auch die huronischen Schichtenreihen, wie sie in Michigan und Canada entwickelt sind, in lithologischer Beziehung wenig Aehnlichkeit, ein Umstand, dessen Deutung wir in der Verschiedenheit der Meerestiefe gesucht haben, in welcher die Gesteine der betreffenden beiden huronischen Areale gebildet wurden, so ist doch ihre Aequivalenz dadurch festgestellt, dass beide das laurentische System ungleichförmig überlagern und wiederum beide von Potsdam-Sandstein ungleichförmig überlagert werden.

2) *Das huronische System in der appalachischen Zone. Seine Entwicklung in den südlichen atlantischen Staaten.*

In einem der vorhergehenden Abschnitte ist gezeigt worden, dass sich die zweite der beiden laurentischen Hauptzonen von der Mündung des Lorenz-Stromes aus, in südwestlicher Richtung parallel dem Gestade des Oceans durch die sämmtlichen atlantischen Staaten ausdehnt. Die Oberfläche dieses schmalen langgezogenen Gneissterritoriums bildete, wenigstens in dessen südlicher Hälfte, ursprünglich drei hohe parallele Bergrücken und zwei tiefe Längenthäler. Wie an beiden Flanken dieser riffartig aus den ältesten Oceanen hervorragenden laurentischen Inseln, so lagerten sich auch zwischen diesen die nächst jüngeren, die huronischen Formationen ab. Sie wurden bereits von Emmons als vorsilurisch erkannt und unter dem Namen des taconischen Systems beschrieben.

Das älteste Glied der huronischen Schichtenreihe besteht in den südlichen Staaten aus schuppigen, sehr quarzarmen Glimmerschiefern, welche fast allein aus nur lose verbunde-

nen, neben- und aufeinander liegenden z. Th. quadratzollgrossen Glimmerschuppen bestehen. Zwischen ihnen treten Bänke und flachlinsenförmige Nester von Quarz auf, welchen sich die Lagerung des Glimmergesteines anschmiegt und dann eine grossflaserige Structur annimmt. Von accessorischen Bestandtheilen führt dieser Glimmerschiefer Granat und Staurolith, am häufigsten aber kleinkrystallinische Partien von Hornblende. Er wechsellagert in mehr oder weniger mächtigen Zonen mit dunkelgrünen Chloritschiefern, sowie schneeweissen Talkschiefern. Letztere können eine bedeutende Mächtigkeit annehmen und stehen ebenso wie die Glimmerschiefer durch Uebergänge von quarzreichen Varietäten mit Quarzit in Verbindung.

Diese Quarzite sind entweder dicht, meist aber körnig, zuweilen selbst zuckerartig-zerreiblich und ähneln dann gewissen Sandsteinen jüngerer Formationen. Besonders ihre körnigen Varietäten sind dünnschiefrig oder umschliessen zonenweise fremdartige Quarz-Geschiebe und nehmen dann den Charakter eines Conglomerates an. Sie bilden mehrere Gruppen, welche durch Complexe von Talk- und Glimmerschiefern getrennt werden.

Eine in der Nähe von Troy in Nord-Carolina aufgeschlossene und nach Emmons (Geol. Rep. of N. Carol. pg. 61) gegen 1000 F. mächtige Zone dieser untersten huronischen Schichtenreihe ist stellenweise angefüllt mit organischen Resten, welche Emmons (l. c. pag. 62) Palaeotrochis major und P. minor nannte. Sie haben die Gestalt doppelter Kegel, welche mit ihrer Basis verwachsen sind und deren eine äusserste Spitze zuweilen eine halbkugelförmige Vertiefung trägt. Ihre Oberfläche ist regelmässig radial gefurcht, bis auf die Vertiefung in der Kegelspitze, welche gelenkähnlich glatt bleibt. Häufig sind zwei oder mehr Individuen verwachsen, zuweilen trifft man sogar zwei Kegel schräg auf die Basis eines anderen aufgesetzt. In ersterem Falle scheinen die einzelnen Individuen durch Einschnürung oder Knospung entstanden zu sein. Ist auch die Stellung dieser merkwürdigen Fossilien, deren eingehendere Beschreibung ich mir vorbehalten darf, mit Sicherheit noch nicht festgestellt, so lehrt doch

ein flüchtiger Blick auf ihren allgemeinen Habitus, dass man organische Reste vor sich hat.

Die mit dieser Palaeotrochis zonenweise angefüllten Quarzite repräsentiren also den zweiten versteinerungsführenden Horizont in der vorsilurischen Schichtenreihe.

Gesellen sich zu den lockeren, sehr feinkörnigen, dünnschiefrigen Quarzitschiefern Blättchen von Talk oder Glimmer, so sind sie in schwachen Lamellen biegsam, werden also zu Itakolumit. Beim Verwaschen des von diesem Gesteine herrührenden Schuttes hat man in Georgia und Süd-Carolina Diamanten in der Form krummflächiger Hexakisoktaëder gefunden, welche somit anscheinend dem Itakolumit entstammen. Auf den Graves Mountains in Georgia umschliesst dieser zahlreiche Lazulithkrystalle von $^1/_4$ bis 2 Zoll Länge und Rutile von bis 12 Pfund Schwere.

Dieser Gruppe von Quarziten, Glimmer-, Talk- und Chloritschiefern untergeordnet, tritt ausser Itakolumit ein dickschiefriger Schörlfels, also ein dichter Quarzit mit säulenförmigem Turmalin, — ferner Eisenglimmerschiefer, der aus Eisenglanzschuppen und Talkblättchen besteht, und zwischen den Talkschiefern Steatit von weisser oder hellgrüner Farbe, sowie Graphitschiefer und Graphit in schwachen Lagen auf. Diese Gesteinsreihe wird von körnigen, grauen, z. Th. dünngebetteten Kalksteinen überlagert, welche gegen 2000 F. Mächtigkeit erreichen können. Auf sie folgt ein wahrscheinlich gegen 8000 F. mächtiges System von Thonschiefern, Dachschiefern, Ottrelitschiefern, Conglomeraten von Quarzgeschieben in quarzig-chloritischer Grundmasse und Quarzit, alle in wechsellagernden Complexen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit.

Fast sämmtliche ebenbeschriebene Glieder des huronischen Systems zeichnen sich durch ihre Erzführung aus. Die der Gesteinsreihe selbst angehörigen Erzlagerstätten treten in dreifacher Gestalt, entweder als Imprägnationen, — in Form erzführender Quarzeinlagerungen oder als massive Lager auf. Hauptsächlich ist es Gold, welches durch die ganze Mächtigkeit jener Schichtenreihe, den Kalkstein ausgenommen, verbreitet ist.

In zahlreichen, durch äussere Merkmale nicht zu unter-

scheidenden Zonen der huronischen Talkschiefer, der schiefrigen Quarzite, der Itakolumite, der Chlorit- und Glimmerschiefer findet sich das Gold in Gestalt dünner Drähte, zackiger Blättchen, kleiner arborescirender, moosförmiger Büschel und in Krystallform fein vertheilt oder in dendritischen Beschlägen auf den Schichtungsflächen. In seltenen Fällen tritt es in kluftförmigen Drusenräumen des Chloritschiefers in gezähnten Flittern und traubenförmigen Büscheln, durchwachsen von wasserhellen Quarzkryställchen, auf und besteht in diesem Falle aus verzogenen Krystallen, während in den goldführenden Zonen der Glimmerschiefer zackige Goldblättchen häufig zwischen je zwei Glimmerschuppen eingebettet liegen. Neben dem Gold im Chloritschiefer eingesprengt, habe ich an einer Stelle Tellurwismuth, an mehreren Punkten hingegen das Zusammenvorkommen von Gold und Granat beobachtet.

Ausser in freiem Zustande kommt das Gold, — und das ist am gewöhnlichsten der Fall, — an Schwefelkies und dessen Zersetzungsprodukt, das Eisenoxydhydrat gebunden als Imprägnation von Quarzit-, Talk- und Chloritschiefern vor. Nur eine Localität ist mir bekannt, wo es, und zwar in der Combination von Octaëder und Würfel, mit Arsenikkies und Skorodit und Pharmakosiderit vergesellschaftet, direkt im Talkschiefer auftritt.

Die goldhaltigen Schwefelkiese können entweder in der ganzen Mächtigkeit gewisser Schiefercomplexe gleichmässig vertheilt sein, oder sich, und zwar am häufigsten im Talkschiefer, nach der mittleren Partie solcher Imprägnationszonen zu einem massiven, unregelmässig-linsenförmigen Erzkerne concentriren. Derartige Lagerstätten haben gewöhnlich nur ein geringes Anhalten in ihrer Streichungs- und Fallrichtung.

Ausser als Imprägnation in der Gesteinsmasse selbst, tritt das Gold in einer Matrix von glasigem oder körnigem Quarze auf, welcher entweder die Gestalt flachgedrückt-linsenförmiger, meist zonenweise vor- und nebeneinander liegender Nester, oder gleichmässig anhaltender Bänke annimmt. In ihnen ist das Gold entweder frei für sich allein eingesprengt

oder mit Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Tellurwismuth vergesellschaftet, oder auch an Schwefelkies gebunden.

Dem Vorkommen des Goldes in dem huronischen Systeme der südlichen atlantischen Staaten entspricht das einer Vergesellschaftung von Kupferkies und Schwefelkies. Diese treten auf als gleichmässige Imprägnationen direkt in den Chlorit- und Thonschiefern, — in Form von Einsprenglingen in lenticulären Nestern oder flötzartigen Bänken von Quarzit, — und als Imprägnation mit centraler Concentration, — ausserdem aber auch in regelmässigen, soliden Lagern zwischen den Schiefern. In den letzten beiden Fällen ist die Sonderung der Schwefelkiese und Kupferkiese in verschiedene, übereinander liegende Etagen bemerkenswerth, eine Erscheinung, welche am Bestimmtesten in den Kupfererzlagerstätten von Ducktown in Tennessee ausgeprägt ist. Dieselben sind ausgedehnte, über 1500 F. lange und bis 400 F. mächtige, unregelmässige Imprägnationen mit lenticulärem, massivem Erzkern, welche in einer gewissen, von Virginia durch Tennessee bis nach Georgia verfolgbaren Zone staffelartig vor einander liegen. Allen diesen und ähnlichen Einlagerungen ist eine bestimmte Anordnung der sie bildenden Mineralien zu vier durchaus verschiedenen Horizonten gemeinsam. Von Oben nach Unten gezählt, können sie als die Etage des Brauneisensteins, die der Schwarzkupfererze, die der Eisenkiese und die der Kupferkiese bezeichnet werden.

Die oberste derselben, also das Ausgehende der Lagerstätten, besteht aus sandigem, schlackigem oder dichtem Brauneisenstein, welcher mit Streifen von eisenschüssigen Schiefern abwechselt. In der Tiefe von 30 bis 50 F. treten in ihm einzelne Nester von Malachit, Kupferlasur, Rothkupfererz mit gediegenem Kupfer und besonders Kupferschwärze zuerst seltner, nach und nach häufiger auf, bis sie den Eisenstein völlig verdrängt haben und nun die zweite Etage, die der „Schwarzkupfererze“ bilden, deren vertikale Mächtigkeit zwischen 2 und 10 F. schwankt. Sie wird nach Unten scharf und plötzlich von der dritten Etage, der der Eisenkiese abgeschnitten. Bis hierher hat sich somit der Einfluss der Atmosphärilien auf die geschwefelten Erze und in seinem Gefolge der langsame Process der Zersetzung, der gegenseitigen Wechselwirkung

und der Concentration der Kupfersalzlösungen nach der Tiefe zu geltend gemacht. Diese dritte Zone besteht aus einem innigen Gemenge von Schwefelkies, Magnetkies, langstrahligem Aktinolith und Quarz mit Einsprenglingen von Kupferkies. Letztere mehren sich mit der Tiefe bis sie endlich die vierte Etage, die der vorwaltenden Kupferkiese bilden.

Wie goldhaltiger Quarz und Kupfer- und Schwefelkies, so tritt auch Magneteisenstein in flachlinsenförmigen und flötzartigen Lagerstätten zwischen den Schiefern auf.

Bei ihrer Häufigkeit in allen Horizonten der beschriebenen Schichtenreihe, bei ihrer Tendenz zur Bildung von linsenförmigen Zwischenlagern, an deren Form sich die Stratification der benachbarten Schichten anschmiegt, repräsentiren diese Erzlagerstätten ein wesentliches und charakteristisches Glied des huronischen Systems, weshalb wir etwas länger bei ihnen verweilten.

Die beschriebene Gesteinsreihe setzt in den südlichen atlantischen Staaten vier, das huronische Zeitalter repräsentirende Zonen zusammen, zwei von etwa 5 Meilen Breite in den ursprünglichen Buchten zwischen den drei Höhenzügen von laurentischen Gneissen und je eine an der östlichen und westlichen Flanke der laurentischen Hauptzonen. Sie haben sämmtlich bedeutende Knickungen erfahren und bilden jetzt z. Th. so steile Mulden, dass ihre Schichten häufig vertical neben einander stehen. Die anticlinalen Axen dieser wiederholten Muldenbildung und somit die Schichten selbst, haben durchgängig eine der Längenaxe der laurentischen Gneisszonen parallele Streichungsrichtung.

Wie in sämmtlichen von uns früher betrachteten eozoischen Distrikten überlagert auch in den südlichen atlantischen Staaten die huronische Schichtenreihe das laurentische System ungleichförmig, fällt sogar an vielen Punkten gegen die sie begrenzenden Gneisse ein. Die Ueberlagerung des Huron durch das Untersilur ist nur westlich von dem laurentischen Gebirgszuge der Blue Ridge zu beobachten, während östlich von diesem Silurformationen nicht auftreten. Wie oben bemerkt, legen sich auch an die westliche Flanke der laurentischen Hauptzone huronische Gebilde an, welche das weite palaeozoische Mississippi-Becken unterteufen. Ihnen ist zuerst Pots-

dam-Sandstein, dann Trenton-Kalkstein, beide vielfach geknickt, aufgelagert und diesen folgt noch weiter nach W. zu die devonische und die Kohlenformation. Im östlichen Tennessee und im südwestlichen Virginia ist die Ueberlagerung von huronischen Talk-, Chlorit-, Glimmer- und Hornblendeschiefern durch das untere Silur auf das Bestimmteste nachzuweisen, — während weiter nordöstlich, so einige Meilen westlich von Lynchburg die silurische Reihe das Ausgehende der huronischen Schichten am Westabhange der Blue Ridge vollständig überdeckt und in der Nähe des Rückens dieses Gebirgszuges direkt auf dem laurentischen Gneisse aufgelagert ist. An solchen Stellen wird der östliche Fuss der Blue Ridge aus huronischen Schiefern, der eigentliche Kamm aus laurentischen Gneissen und Syeniten und der Westabhang aus silurischen Schichten bestehen. Südwestlich von Lynchburg treten aber schon die huronischen Schiefer zwischen den laurentischen Gneissen der Blue Ridge und den silurischen Formationen des Mississippi-Beckens auf, — erweitern sich nach Süden zu mehr und mehr, und erreichen in Ost Tennessee eine Breite von 20 Meilen.

Die Ueberlagerung des Huron durch das unterste Glied des silurischen Systems ist somit zweifellos. Da auf dieses Altersverhältniss ausser von Emmons bereits von Safford, Rogers, Cook und Lesley aufmerksam gemacht worden ist, muss es auffällig erscheinen, dass eine Anzahl der namhaftesten Geologen Nord-Amerikas an der Ansicht der Zugehörigkeit der südlichen goldführenden Schieferreihe zur Silurformation festhalten.*) Es mag dies seinen Grund darin haben, dass Emmons die von uns als huronisch beschriebenen Schiefer der südlichen atlantischen Staaten für Aequivalentbildungen seines Taconischen Systems in Neu-England erklärte, dessen obere Abtheilung sich später als zum unteren Silur gehörig erwies.

In früher veröffentlichten Aufsätzen habe ich selbst die Bezeichnung „taconisch“ auf die goldführenden Schiefer des

*) So sagt z. B. Hunt (On some points in American Geology. — Am. Journ. XXXI pag. 403.) Es existirt bis jetzt kein einziger Beweis dafür, dass irgendwo in der ganzen appalachischen Gebirgskette vorsilurische Gesteine, also die Laurentische und Huronische Formation auftreten!

Südens angewendet, gebrauchte sie aber nur als gleichbedeutend mit vorsilurisch, cambrisch oder huronisch, im Gegensatze zur Annahme eines silurischen Alters derselben. Jetzt, wo ein Theil der von Emmons taconisch genannten Schichten Vermonts dem Silur zugerechnet werden muss, wo sich die von ihm behauptete Aequivalenz des sogenannten Tacon's von Vermont und der goldführenden Schiefer des Südens als theilweise unrichtig herausgestellt hat, dürfte um weitere Verwechslungen zu vermeiden, der Name des taconischen Systems fallen zu lassen und die Bezeichnung huronisch auch auf die vorsilurische Schichtenreihe der südlichen und neuenglischen Staaten zu übertragen sein. Emmons bleibt jedoch das Verdienst, zuerst auf die vorsilurische, selbstständige Stellung der beschriebenen Formationen hingewiesen zu haben.

Das huronische System der südlichen atlantischen Staaten besteht somit aus einer normalen Schichtenreihe von Glimmer-, Talk-, Thon- und Chloritschiefern, Itakolumit, Quarzit, Kalksteinen und quarzigen Conglomeraten, in denen zahlreiche, fallbandähnliche. linsenförmige und flötzartige Einlagerungen von Gold-, Kupfer- und Eisenerzen auftreten, — während in ihrer unteren Abtheilung organische Reste, nehmlich Palaeotrochis major und P. minor, in grosser Häufigkeit vorkommen. Diese Gesteinsreihe überlagert das laurentische System ungleichförmig und wird wiederum ungleichförmig vom unteren Silur überlagert.

Ihrer geognostischen Position zwischen dem laurentischen und silurischen Systeme zu Folge, ist diese Schichtenreihe ein Aequivalent der huronischen Gebilde von Canada und Michigan.

Von den südlichen Staaten aus lässt sich die Verbreitung des huronischen Systemes in nordöstlicher Richtung ununterbrochen durch die ganze appalachische Zone der eozoischen Formationen verfolgen. Dass huronische Schichten in Pennsylvania in den ursprünglichen Thälern zwischen den laurentischen Gneisszonen auftreten, ist schon früher erwähnt. Sie bestehen, wie weiter südlich, zu unterst aus granatreichen Glimmerschiefern, auf welche Thon- und Talkschiefer mit lenticulären Quarzeinlagerungen, abwechselnd mit Complexen

von chloritischen Schiefern, Steatit, körnigen Quarziten und krystallinischem Kalkstein folgen und vom Potsdam-Sandstein überlagert werden.

In ähnlicher Weise und ebenfalls durch seine Erzführung ausgezeichnet ist das huronische System in den neuenglischen Staaten, vor Allem im westlichen Connecticut, und Massachusetts, sowie in Vermont vertreten und dort von der Primordial-Gruppe (dem Oberen Tacon von Emmons) überlagert. Jedoch scheinen die dortigen geotektonischen und stratigraphischen Verhältnisse in einer Weise gestört zu sein, dass ihre Deutung mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Soviel aber steht fest, dass ungleichförmig auf der dortigen laurentischen Gesteinsreihe wie z. B. von Emmons, Marcou u. A. beobachtet, unterhalb des Emmons'schen Obertacons, also des Untersilurs, ein mächtiger Complex von gold-, kupfer- und eisenerzführenden Glimmerschiefern, Talkschiefern mit Serpentin- und Steatit-Einlagerungen, Kalksteinen, Graphitschiefern und Dachschiefern auftritt, — letztere mit Anneliden- und Crinoiden-Resten. Diese Schichtengruppe kann ihren Lagerungsverhältnissen zu Folge und ihrem lithologischen Charakter nach keinem anderen Zeitalter als dem huronischen angehören.

In New-Brunswick (Credner, Jahrb. f. Min. 1865 pag. 803), nahe dem nordöstlichen Ende der appalachischen Zone von eozoischen Formationen, lagert eine 7000 F. mächtige Gruppe von quarzigen Conglomeraten, Quarzitschiefern, kieseligen Chloritschiefern und Dachschiefern mit Betten, Gängen und Stöcken von Aphaniten und dunkelfarbigen Melaphyren, — die Coldbrook-Gruppe der dortigen Geognosten, — muldenförmig zwischen zwei Parallelzonen von laurentischen, an Kalksteinen und Graphitschiefern reichen syenitischen Gneissen. Sie werden von Schiefern mit primordialer Fauna überlagert, gehören also ebenfalls dem huronischen Systeme an, dessen Vertreter somit in der ganzen appalachischen eozoischen Hauptzone nachgewiesen sind.

Gedrängter Rückblick.

Die bei der vorstehenden Uebersicht über die Verbreitung, den lithologischen Charakter und die geotektonischen

Verhältnisse des laurentischen und huronischen Systems in Nord-Amerika gewonnenen Resultate lassen sich in einem kurzen Rückblick wie folgt zusammenfassen:

Die älteste auf dem amerikanischen Continente bekannte Gesteinsgruppe, das laurentische System, besteht aus einer Schichtenfolge von Glimmergneiss, Hornblendegneiss, Chlorit- und Talkgneiss, welche durch Abänderungen in ihrer Structur auf der einen Seite in die entsprechenden Schiefer, auf der anderen Seite in granitische Gesteine übergehen oder mit solchen abwechseln. Zwischen ihnen tritt mehr oder weniger dolomitischer Kalkstein, Quarzit, Magneteisenstein, Serpentin, Graphitschiefer oder reiner Graphit, sowie Conglomerat in Lagern und Zonen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit auf. Die oberste dieser Schichtenreihe angehörige Kalksteingruppe ist in Canada angefüllt mit den Resten einer riesigen Foraminifere, Eozoon Canadense.

Anorthosit und Hypersthenit mit Magneteisenerz- und Kalksteinbetten bilden die obere Abtheilung dieses gegen 30,000 F. mächtigen Systems.

Ungleichförmig lagert auf dem laurentischen das huronische System auf und besteht aus einer normalen Schichtenfolge von Quarziten. Conglomeraten, Kalksteinen, quarzigen Thonschiefern, Itakolumit, Glimmer-, Talk-, Chlorit-, Graphit- und Dachschiefern mit gleichförmig eingelagerten Betten von Diorit und Aphanit. Für diese Gesteinsreihe ist ihre Führung von Gold-, Kupfer- und Eisenerzen, welche in Gestalt von Imprägnationen und lenticulären oder flötzartigen Lagerstätten auftreten, charakteristisch; im Nordwesten des Continentes bildet Rotheisenstein mächtige Glieder dieses Schichtensystemes. Nahe der Basis der 18 bis 20,000 F. mächtigen huronischen Formation kommen in Nord-Carolina Palaeotrochis major und P. minor in grosser Häufigkeit, in ihrem obersten Horizonte in Neu-England Anneliden-Spuren und Crinoideen-Reste spärlicher vor. Das silurische System überlagert das huronische ungleichförmig.

Diese beiden vorsilurischen Schichtensysteme treten in Nord-Amerika in zwei Hauptzonen, einer nördlichen, der canadischen und einer östlichen, der appalachischen zu Tage. Das Skelet dieser langgezogenen, verhältnissmässig schmalen

Territorien bilden die Repräsentanten des laurentischen Zeitalters, die Ausfüllung und die beiderseitigen Flanken die huronischen Schichten. Werden schon dadurch mulden- oder muldenbuchtförmige Lagerungsverhältnisse bedingt, so werden diese durch sich vielfach wiederholende Knickungen und Falten, also den Hauptbecken untergeordnete Synclinal- und Anticlinalbildungen noch hervortretender, zahlreicher und zu einer charakteristischen Eigenthümlichkeit der Architektonik des Huron gemacht.

Hat man die eben kurz skizzirten vorsilurischen Formationen bisher als azoisch zusammengefasst, so dürfte man jetzt, nachdem die Spuren des ersten Auftretens von organischem Leben in ihnen nachgewiesen sind, berechtigt sein, dieselben als eozoisch zu bezeichnen, wie es in Amerika und Europa bereits geschehen ist.

Parallelisirung der amerikanischen mit europäischen vorsilurischen Formationen.

Aus der gegebenen Beschreibung der eozoischen Formationen Nord-Amerikas geht unter Anderem auch die Aehnlichkeit ihrer Lagerungsverhältnisse und ihrer lithologischen Charaktere mit denen europäischer Gesteinsreihen hervor. Die Systeme von Gneissen, Graniten, Hornblendegesteinen mit Einlagerungen von an accessorischen Beimengungen reichen Kalksteinen und Serpentin, — mit Fallbändern und flötzähnlichen oder linsenförmigen Lagerstätten von Magneteisenstein, — die Systeme von Glimmer-, Thon-, Chlorit- und Quarzitschiefern mit ihren erzführenden Gesteinsschichten, — Systeme wie sie am Erzgebirge, in den Sudeten, in den Alpen, in Skandinavien, in Schottland und am Ural auftreten, sie ähneln in ihrer vorsilurischen Stellung, ihrem lithologischen Charakter, ihrer Erzführung und ihrer Zweitheilung in eine untere Gneiss- und eine obere Schieferformation den eozoischen Schichtencomplexen Nord-Amerikas im höchsten Grade.

Ebenso bestimmt ausgesprochen ist die Aehnlichkeit brasilianischer, japanesischer und bengalischer vorsilurischer Ge-

bilde*), mit den nordamerikanischen. Stöhr's Beschreibung der Kupfererzvorkommen von Singhbum in Bengalen könnte zum grössten Theile wörtlich zu einer Darstellung derer von Tennessee und Virginia angewendet werden.

Haben Murchison und Gümbel schon vor einigen Jahren Parallelen gezogen zwischen dem bayrisch-böhmischen Gneiss, dem schottischen Fundamentalgneiss und dem laurentischen System Canadas, so steht die Aequivalenz dieser Formationen fest, seit Fritsch, Gümbel und von Hochstetter**) in den Kalksteinen gewisser Gneissreihen Central-Europas und Carpenter und Dawson im Serpentinmarmor Schottlands das für die laurentische Formation Canadas charakteristische Eozoon Canadense nachgewiesen haben.

Nach Gümbels speciellen Studien der Gesteine des Urgebirgsdistriktes von Ostbayern und des Böhmerwaldes repräsentiren dieselben eine wohlgeschichtete, viertheilige Formationsreihe, bestehend aus einer älteren, dem bojischen Gneiss, — einer jüngeren, der hercynischen Gneissgruppe, — einer Glimmerschiefer- und einer Thonschieferformation. Auf letzteren lagern nach Gümbel und von Hochstetter die Przibramer Schiefer mit Annelidenspuren, Crinoidenstielgliedern und Foraminiferenformen und auf diesen ungleichförmig die Przibramer Grauwacke und die Primordial-Schichten von Ginetz und Hof auf. In einem Lager von körnigem Kalke mit „haufenweise" vertheilten Flecken von Serpentin, welches dem hercynischen, also dem oberen Gneisse angehört, wurde Eozoon Canadense fast gleichzeitig von Gümbel bei Steinhag in Ost-Bayern, von v. Hochstetter bei Krummau im südlichen Böhmen, und von Fritsch bei Raspenau im Norden Böhmens aufgefunden und von Carpenter mit dem canadischen Vorkommen für identisch erklärt.

Die Schlüsse, welche aus diesen Funden zu ziehen sind, bestätigen, was man früher allein aus lithologischer und stratigraphischer Aehnlichkeit abgeleitet hatte, nehmlich die

*) v. Eschwege, Beiträge zur Gebirgskunde Brasiliens. Pumpelly, Geolog. researches in China, Mongolia and Japan. Stöhr, Kupfervorkommen von Singhbum in Bengalen. Neues Jahrb. 1864 pag. 129.

**) Sitzungsberichte der königl. Akad. der Wissensch. zu Prag, 1866 pg. 36., zu München 1866 pag. 25., zu Wien 1866 pag. 14.

Aequivalenz des Gneisses von Bayern und Böhmen mit dem laurentischen Systeme Canada's. Daraus folgt weiter das huronische Alter des Schiefergebirges zwischen den Gneissen und den Ginetzer Primordialschichten, welches ebenso wie das huronische System in Amerika, besonders in den atlantischen Staaten, in eine untere Gruppe von vorwaltenden Glimmerschiefern und eine obere von vorwaltenden Thonschiefern zerfällt. Wie dort sind auch in der huronischen Schieferformation von Bayern und Böhmen Reste einer bereits manchfaltigeren Fauna als der laurentischen, so von Anneliden, Crinoideen und verschiedenen Foraminiferen, so von einer zweiten Eozoon-Species, Eozoon bavaricum Gümb. nachgewiesen worden.

Darauf, dass in Britannien das laurentische System durch den Fundamental-Gneiss Schottlands vertreten sei, wurde von Murchison geschlossen (Quart. Journ. 1863. pg. 354), ihre Aequivalenz aber erst durch Carpenters Fund von Eozoon im Serpentinmarmor von Tyrel und auf Skye festgestellt. Die Fundamental-Gneiss-Formation Murchisons besteht (Quart. Journ. 1859. pg. 363) vorwaltend aus gneissigen Hornblendegesteinen mit Zwischenlagern von körnigem Kalkstein mit Eozoon (nach Carpenter, Jones und Sanford), beide vielfach in ihren Lagerungsverhältnissen gestört und von mächtigen Zügen von eruptivem Granit durchsetzt. Ungleichförmig ruht auf diesem Systeme die cambrische Formation oder Longmynd-Gruppe (Baily geol. magaz. XV. 1865. 385. und Murchison l. c.), eine bis zu 15,000 F. mächtige Schichtenreihe von krystallinischen Schiefern, braunen oder röthlichen Conglomeraten und Sandsteinen mit Anneliden-Röhren, Oldhamia und Chondrites, welche wiederum ungleichförmig vom untersten Silur überlagert wird. Nach seiner Stellung zwischen dem laurentischen und silurischen ist das cambrische System eine Aequivalentbildung des huronischen, oder wenigstens des oberen Theiles desselben. Haben wir in dem Huron von Canada eine Litoralformation erkannt, welcher als gleichzeitige pelagische Niederschläge die huronischen Schichten der südlichen Staaten Nord-Amerikas entsprechen, so mag auch die conglomeratreiche cambrische Reihe Englands in

demselben Verhältnisse zu den oberhuronischen Schiefern und Kalksteinen von Skandinavien und Central-Europa stehen.

Nach Obigem lassen sich die Gesammtresultate unserer Kenntniss der Gliederung und der Fauna der amerikanischen eozoischen Formationen und ihrer Aequivalenz mit europäischen Schichtencomplexen tabellarisch wie folgt zusammenfassen: (siehe beiliegende Tabelle.)

Ueber die Genesis der eozoischen Gesteine.

In der Schichtenreihe der eozoischen Gebilde treten uns von den untersten, uns bekannten Horizonten an, in den Conglomeraten und den ihnen verwandten klastischen Gesteinen Schichtencomplexe entgegen, deren Entstehung auf andere Weise als in Gegenwart und unter Mitwirkung des Wassers unmöglich gedacht werden kann. Conglomerate mit runden Rollstücken wechsellagern in Canada und Michigan mit den eozoischen Gneissen und Granitgneissen, mit den Schiefern, Dolomiten, und Kalksteinen, — mächtige Bänke der Eisensteine von Michigan umfassen abgerundete Geschiebe von älteren Jaspisarten, — huronische Schiefer in Canada und in den atlantischen Staaten nehmen zonenweise den Charakter eines groben Conglomerates an, — Quarzite, welche einzelne Rollstücke umschliessen, sind in der ganzen eozoischen Reihe vertreten. Die Quarzite selbst in ihrer grossartigen vorsilurischen Entwicklung sind oft so grobkörnig, dass sie als harte Sandsteine bezeichnet werden könnten. Ihren dichten oder glasigen Varietäten, ebenso wie anderen, sandig-talkigen Schiefern und schiefrigen Rotheisensteinen ist in deutlichen, scharf erhaltenen Wellenfurchen der Stempel ihrer Entstehung aufgeprägt.

Ebenso wie der Ursprung dieser Trümmergesteine zweifellos sedimentärer Art ist, so war die Entstehung der durch Graphitschiefer und Palaeotrochis- sowie Eozoonbänke repräsentirten phytogenen und zoogenen Gebilde des eozoischen Zeitalters durch Gegenwart von Wasser bedingt.

Sehen wir nun dolomitische Kalksteine der eozoischen Formation, besonders in Michigan so deutlich gebettet wie triassischen Wellenkalk, zwischen ihnen regelmässige Lagen von Quarzit, Conglomerat, grobem Sandstein und Schiefer,

Eozoische Formationen.

Palaeozoische Format.

in ihrer Masse organische Reste, — sehen wir solche dolomitische Kalksteine, ferner körnige Quarzite, Conglomerate mit abgerundeten Geschieben, Eisensteine und Schiefer mit Wellenfurchen, sowie dünngeschichtete Graphitschiefer in grösster Regelmässigkeit wechsellagern mit geschichteten und gebetteten Gneissen, syenitischen Gesteinen, Diorit und Granit, mit Chlorit-, Talk- und Glimmerschiefern und selbst diese hie und da Geschiebe umfassen, kann dann ein anderer Schluss möglich sein, als der auf die sedimentäre Entstehung dieser ganzen eozoischen Schichtenreihe?

Dies zugestanden tritt von selbst die Frage an uns, in welchem Zustande sich das Material jener Gesteine nach seinem Niederschlage aus dem eozoischen Oceane befunden hat, — mit anderen Worten, ob es durch einen Umwandlungsprocess in den heutigen krystallinischen Zustand übergeführt worden ist, oder sich nur wenig verändert, fast so, wie es ursprünglich abgelagert wurde, erhalten hat?

Wir sind gezwungen bei manchen krystallinischen Gesteinen, so z. B. bei gewissen, selbst granitähnlichen Gneissen, Hornblendeschiefern und Glimmerschiefern welche bei Münchberg in Oberfranken unveränderte devonische Schichten überlagern, ohne den geringsten Uebergang in diese zu verrathen, von einem späteren Metamorphismus abzusehen und sie für ursprünglich so abgelagert zu halten, wie sie uns heute erscheinen. (Naumann. Geognosie II. pag. 65, pag. 153 u. f.) Mit demselben Rechte darf man bei ähnlichen Gesteinsreihen eines andern geologischen Zeitalters einen ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocess annehmen, wenn dieselben Erscheinungen zeigen, welche mit den Bedingungen des Metamorphismus unvereinbar sind. Eine solche und augenscheinlich massgebende ist das Vorkommen von Gneiss-, Granit- und Quarzit-Geschieben in Betten einer sandig-talkigen Grundmasse zwischen laurentischen Gneissen, an den Fällen des Sturgeon Flusses in Michigan*). Auch Logan und Murray beschreiben, wie oben erwähnt, laurentische Conglomerate mit Diorit- und Syenitgeschieben in Canada. Das Mutterge-

*) Siehe pag. 17. Ausserdem von mir beschrieben und im Profil wiedergegeben in der Zeitsch. der deut. geol. Gesellsch. 1869. Heft II.

stein dieser verschiedenartigen Geschiebe müsste vor Lostrennung letzterer und vor der Bildung jenes Conglomerates bereits metamorphosirt gewesen sein, ist jedoch verhältnissmässig nur wenig älter als das Conglomerat. Schliessen nun Naumann und Cotta (Naumann. Geogn. II. 65.) aus dem Zustande der Geschiebe in palaeozoischen Conglomeraten, dass sich die Gesteine der Urgneissformation schon zu Zeiten des Silur in demselben Zustande befunden wie heutzutage, so können wir nach Obigem den folgerechten Schluss ziehen, dass die laurentische Gneissformation (wenigstens die von Michigan nnd Canada) sich sogar bereits im Verlaufe des Zeitalters ihrer Ablagerung, also schon während der laurentischen Periode in demselben Zustande befand, wie heute.

„Wann, so frage ich mit Naumann, soll nach obigen Beobachtungen die Umwandlung dieser primitiven (laurentischen) Gesteine stattgefunden haben?"

Ueber den ebenerwähnten laurentischen Conglomeraten lagert eine über 20,000 F. mächtige Schichtenreihe von Gneissen und krystallinischen Schiefern. Da uns die Conglomerat-Geschiebe beweisen, dass der petrographische Charakter des ältern Gneisses vor der Bildung des Conglomerates bereits ebenderselbe war, wie heute, wie kommt es, dass der Process, dem jene jüngeren krystallinischen Gesteine ihre Umwandlung verdanken sollen, spurlos an den darunter liegenden Conglomeraten und älteren Gneissen vorübergegangen ist?

Die oberen huronischen Schichten von Michigan bestehen aus Talkschiefern mit Orthoklas-Krystallen, schiefrigem Orthoklasgestein mit Talkbeschlägen, sowie aus Chloritschiefern und dioritähnlichem Hornblendegestein. Sie sind weder, noch waren sie je überdeckt von jüngeren Formationen, höchstens nach ihrer östlichen Grenze hin durch bis 200 F. mächtige Potsdam Sandstein-Ablagerungen. In Form einer Insel hat das von ihnen gebildete Terrain als erster embryonaler Nucleus des amerikanischen Continents während aller geologischen Zeitalter den Spiegel des Oceans überragt, nur die Fluthen der Diluvialzeit haben sie mit Sand bedeckt und mit erratischen Blöcken überstreut Wenn der erste der von uns angeführten Fälle, das Vorkommen von Conglomeraten in der laurentischen Formation beweist, dass die Metamorphose

der Gneissreihe nicht in Form einer langsam wirkenden, gewaltige Zeiträume in Anspruch nehmenden Durchwässerung vor sich gegangen sein kann, so spricht der Umstand, dass die obersten huronischen Gebilde von jüngeren Formationen nicht überlagert werden, dafür, dass sie ihren hochkrystallinischen Zustand dem Heraufrücken der chthonisothermen Flächen in Folge späterer Ablagerung mächtiger Schichtensysteme nicht verdanken können.

Unter solchen Umständen dürfte die Annahme nicht zu gewagt erscheinen, dass der krystallinische Charakter jener Gesteine ein ursprünglicher, also z. Th. unmittelbar beim, oder direkt nach dem Niederschlage, z. Th. noch vor Erhärtung der Sedimente zum wirklichen Gestein herbeigeführt worden sei.

Das Wesen solcher krystallinischen Bildungsprocesse, die Verhältnisse durch welche dieselben bedingt wurden, sind uns freilich eben sowenig bekannt, wie der Vorgang einer Metamorphose, welche einen Schichtencomplex von 50,000 und mehr Fuss Mächtigkeit und einer Ausdehnung über, wie scheint, die ganze Erdkugel an den von einander entferntesten Punkten gleichartig umgeändert haben könnte, ohne die haarscharfen Grenzen oft nur zollmächtiger, mit einander abwechselnder, zuweilen nahe verwandter Gesteinsarten zu verwischen. „Sind wir auch noch nicht im Stande die Modalität eines ursprünglich krystallinischen Bildungsprocesses zu begreifen, so können wir uns mit den Anhängern des Ultrametamorphismus trösten, denen es in dieser Hinsicht nicht besser geht“ (Naumann. Geogn. II. 154).

Dass ähnliche Bedingungen zur krystallinischen Ausbildung der Niederschläge auch noch in dem Zeitalter unmittelbar nach der huronischen Periode vorhanden waren, ohne das organische Leben auszuschliessen, beweist das Auftreten von krystallinischen Quarzpsammiten der untersten Silurformation mit zahlreichen Trilobitenresten, direkt auf den Schichtenköpfen des huronischen Systems.

Die Möglichkeit eines ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocesses wird durch Erscheinungen, wie sie in Verbindung mit dem Vorkommen des Eozoon zu beobachten sind, bestätigt. (Hunt. Quart. Journal Feb. 1865.) Die Kammern,

Kanäle und Röhrchen des Eozoon sind nehmlich von Serpentin, Pyroxen und einem dem Pyrosklerit ähnlichen Minerale, von Loganit ausgefüllt, während die Kammerscheidewände in kalkigem Zustande verblieben sind. Jene Kalk-, Talk-, Thonerde und Eisensilicate besitzen eine fein krystallinische Structur, welche sie noch vor der Erhärtung des umgebenden Kalk- oder Dolomitgesteins angenommen haben müssen, weil sie häufig beim Krystallisiren die feinen Röhren und Kammerwandungen zersprengt haben. Sie müssen sogar die Sarkode des Thieres unmittelbar nach dessen Absterben ersetzt haben, weil sonst sedimentäre Kalktheilchen, wenn nicht die ganzen Hohlräume, so doch Theile der Kammern ausgefüllt haben würden, was nicht der Fall ist. Ja der Ausfüllungsprocess muss in klarem Wasser vor sich gegangen sein, weil mechanische Gemengtheile in der Ausfüllungsmasse nur selten gefunden werden. An eine spätere Auslaugung des kalkigen Kernes der Kammern und Kanälchen und den Ersatz desselben durch Silikate kann nicht gedacht werden, weil sonst die äusserst zarten Kammer- und Röhrenwandungen gleichfalls zerstört worden wären, während sie erhalten sind. Kurz die Entstehung der krystallinischen Talk-, Kalk-, Thonerde- und Eisensilicate innerhalb des Eozoon muss unmittelbar nach dem Tod der Thiere und vor die Zeit der Erhärtung des Nebengesteins fallen. So gut aber wie dieser krystallinische Bildungsprocess im Kleinen stattgefunden hat, kann er auch in grösseren Maassstabe vor sich gehen, mit andern Worten, die Serpentine, die Augit-, Amphibol-, Chlorit- und Talkgesteine, die bei Weitem vorwaltenden Glieder der eozoischen Formationsreihe, können ebenso wie der dolomitische Kalkstein, welchen wir als ein Präcipität aus dem Meereswasser anzusehen haben, (Scheerer, Jahrb. f. Min. 1866. pag. 1.) Producte eines ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocesses sein.

Eine derartige Annahme findet Unterstützung in der Ansicht Beyrichs und Naumanns, dass die dem Gneiss oder Glimmerschiefer eingelagerten Hornblendegesteine wohl niemals etwas anderes waren, als was sie gegenwärtig sind. (Naumann, Geogn. II. 65.)

Auch Bischof gesteht (Geol. II. 976. 1. Aufl.) bei Besprechung dieser obenerwähnten Ansicht zu, dass sich Hornblende und Feldspäthe ebensogut während des Absatzes der Sedimente, wie nach demselben durch Metamorphose bilden können und dass letztere unmittelbar nach erfolgtem Niederschlage der Sedimente noch unter dem Einflusse des Meereswassers stattfinden kann. In beiden Fällen wird hier für Hornblende- und Feldspathgesteine ein ursprünglich krystallinischer Bildungsprocess zugegeben, denn der Begriff des Metamorphismus erfordert, dass das Material, welches demselben unterworfen gewesen sein soll, bereits als wirkliches Gestein existirte.

Zu ähnlichen Schlüssen betreffend die ursprüngliche krystallinische Bildung eozoischer Gesteine führt die Betrachtung des Umstandes, dass in den mächtig entwickelten krystallinischen Kalksteinen der laurentischen und huronischen Schichtenreihe eine grosse Anzahl Mineralien als accessorische Bestandtheile sämmtlich in Krystallform auftreten und zwar vor Allem Granat, Spinell, Beryll, Pyroxen, Apatit und Flussspath, Schwefelkies, Kupferkies, Magneteisenstein und Rutil. Die Annahme, dass dieselben durch Metamorphismus des bereits erhärteten Gesteins entstanden seien, würde es unbegreiflich erscheinen lassen, wie sich diese Krystalle in Mitten einer starren, widerstandsfähigen Felsart entwickeln und die feste unnachgiebige Grundmasse verdrängen konnten, um sich Platz zu verschaffen. Spricht schon die Unmöglichkeit eines solchen Vorganges, sowie das Auftreten der betreffenden Mineralien in gewissen durch keine Veränderung des Charakters des Kalksteins bezeichneten Zonen für die ursprünglich krystallinische Ausbildung der genannten Mineralien in dem noch weichen Schlamme, so liefert die Thatsache, dass in den krystallinischen Kalksteinen der appalachischen laurentischen Gneisszone zerbrochene Zirkon-Krystalle vorkommen, deren Bruchstücke gegen einander verschoben und von krystallinischer Kalksteinmasse getrennt sind, einen direkten Beweis für einen solchen ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocess gewisser in Kalkstein eingeschlossener Mineralien.

Dass auch Granat, so wichtig und verbreitet in den eozoischen Formationen, direkt aus wässeriger Lösung aus

krystallisiren kann, dafür spricht das Vorkommen von Granatkrystallen in und auf Kalkspath im Samsoner Gange bei St. Andreasberg (Herm. Credner. Geogn. Beschr. von Andreasberg pag. 34). Diese Ursprungsweise für vereinzelte Krystalle zugestanden, kann sie auch übertragen werden auf grössere Gesteinsablagerungen aus vorwaltend denselben Bestandtheilen, Feldspäthen und Quarz, für welche beide letztere gleichfalls die Möglichkeit ihrer Entstehung durch Ausscheidung aus wässeriger Lösung feststeht.

Nach bereits im October 1868 erfolgtem Abschlusse vorliegender Abhandlung fand ich, dass Gümbel in seiner Geognost. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, 1868. pag. 833 u f. zu ähnlichen wie den oben ausgesprochenen Ansichten über die Bildungsweise der krystallinischen Gesteine gelangt ist, wie er es bereits in seinem Aufsatze über Eozoon andeutete. Ich erblicke darin, dass die Beobachtung geognostischer Verhältnisse an so weit von einander entfernten Punkten zu ungefähr denselben Folgerungen Veranlassung gegeben hat, ein nicht unwichtiges Zeugniss für deren Wahrscheinlichkeit.

Wiederhole ich die hierher gehörigen Resultate der Untersuchungen Gümbels z. Th. mit seinen eignen Worten: Der Gneiss ist geschichtet und stufenweise aufgebaut wie die Sedimentgesteine. Die oft in sehr dünnen Blättchen wechselnde Gesteinsbeschaffenheit seiner einzelnen Lagen steht immer in voller Uebereinstimmung mit der Schichtenabsonderung, beide sind von einander abhängige Verhältnisse. Es hat sich mithin das Material succesiv geändert mit der Aenderung der Bedingungen, welche der schichtenmässigen Absonderung zu Grunde liegen. Diese Verhältnisse weisen auf einen Bildungsvorgang hin, der wenigstens in analoger Weise bei Sedimentgesteinen geherrscht hat, und schliessen jeden Gedanken an eine Bildungsweise aus feurig flüssiger Masse aus.

Eine plutonische oder eine Durchwässerungs-Metamorphose bereits früher vorhandener Sedimentär-Gesteine hält Gümbel für unzulässig, der Gneiss sei vielmehr eine ursprüngliche sedimentäre Bildung, welche unter mässig erhöhtem Drucke und erhöhter Temperatur stattgefunden habe. Die Mineralgemengtheile des Gneisses hätten sich als amorphes

Gemenge ausgeschieden und sedimentirt; dann habe unter fortdauernder Mitwirkung der Agentien, unter deren Herrschaft das Material sich früher in Lösung befand, der Process der krystallinischen Umbildung stattgefunden, durch welchen die verschiedenen Mineralien und ihre Gruppirung in den krystallinischen Gesteinen erzeugt wurden, — eine Art Metamorphose (Diagenese), wie sie bei den meisten Sedimenten vor sich ging und der jetzigen Form der festgewordenen Gesteine zu Grunde liegt. Ein ähnlicher Bildungsprocess, welchen Gümbel einen hydato-pyrogenen nennt, wird für die krystallinischen Schiefer und die Lagergranite Bayerns angenommen.

In der regelmässigen Aufeinanderfolge von der Gneissbildung zum Glimmerschiefer, von diesem zum Phyllit und endlich von letzterem zu den versteinerungsreichen Silurschichten erblickt Gümbel somit nur ein mit der Zeit sich materiell änderndes Ausscheidungsvermögen und eine Verschiedenheit der die Ausbildung der ausgeschiedenen Masse bedingenden äusseren Verhältnisse, ein Nachlassen der rein chemischen und eine Zunahme der mechanischen oder der unter Vermittlung der Organismen vor sich gehenden Materialbildung, mit welchen eine Verringerung der Neigung zur Bildung von krystallinischen Gemengtheilen gleichen Schritt hält.

Es stimmen somit die Resultate der Beobachtungen Gümbels in Bayern und der meinen in Nord-Amerika in Bezug auf eine ursprünglich krystallinische Bildungsweise der vorsilurischen Gesteine aus wässeriger Lösung überein. Zu befürchten steht nur, dass die Bezeichnung der stattgefundenen Vorgänge als eine hydato-pyrogene Bildungsweise für welche Gümbel nur eine „bescheidene Verstärkung" des Druckes und der Temperatur als wesentliche Agentien in Anspruch nimmt, zu unrichtigen Vorstellungen über den Bildungsprocess der krystallinichen Gesteinsreihe Veranlassung geben könnte. Da unter einer hydato-pyrogenen Ausbildung der eozoischen Gneisse und Schiefer leicht an bedeutende Wärmegrade, an „ein Zusammenwirken von Wasser und Feuer" gedacht werden kann, wodurch die Möglichkeit organischen Lebens unbedingt ausgeschlossen würde, für dessen vorsilurische Existenz wir positive Beweise besitzen, so möchte ich mich statt jenes Ausdruckes lieber der Bezeich-

nung „hydato-krystallinisch" bedienen, welche sich auch auf die Dolomite, die körnigen Kalksteine, die krystallinischen Quarzpsammite und Gneisse neuerer und neuester geologischer Perioden anwenden lässt. —

Sedimentäre Gebilde, und als solche haben wir die laurentische und huronische Schichtenreihe erkannt, erfordern nothwendiger Weise einen Boden für das Meer, aus welchem sie abgelagert wurden, und ein Fundament für die Niederschläge selbst. Als dieses Grund- und Fundamentalgebirge, — die Erstarrungskruste der Erde, — nimmt v. Hochstetter für Central-Europa die bojische Gneissformation Gümbels in Anspruch, geräth aber dabei mit Murchison und Gümbel in Widerspruch, welche in der oberen und unteren (bojischen) Gneissgruppe Bayerns nur eine Zweitheilung des laurentischen Systems erkennen und sich bestimmt für das laurentische Alter des bojischen Gneisses erklären.

Auf dem amerikanischen Continente sind vorlaurentische Gesteine, also Ausgehende der Erstarrungskruste nicht bekannt, und sind wahrscheinlich von jüngeren Formationen vollständig bedeckt.

Der Nachweis des sedimentären Ursprungs der ältesten uns bekannten Formationen, die Entdeckung organischer Reste in dem tiefsten, uns zugänglichen Schichtencomplexe, die uns durch eine Reihe geognostischer Beobachtungen aufgedrängte Wahrscheinlichkeit einer ursprünglich krystallinischen Entstehungsweise dieser Gesteine, sie leiten Forschung und Speculation in dem dunkelsten Gebiete der Geologie auf bestimmtere Pfade. Das, was uns der erste Anfang einer festen Gestaltung des Erdballs schien, bedingt noch ältere Gesteinsformationen und deren Entstehung noch frühere geologische Zeitalter, als wir bisher annehmen konnten. Nicht allein, dass der Beginn der Entwicklungsgeschichte unserer Erdrinde weit zurückweicht, auch Zeiträume, von denen wir Repräsentanten gegenwärtig kennen, dehnen ihre Grenzen aus. Was man wohl als das Resultat eines verhältnissmässig kurzen Erstarrungsprocesses zu betrachten pflegte, nimmt zu seiner Entstehung als Niederschlag einen Zeitraum in Anspruch gerade so gewaltig, wie der, von dessen Beginn an

man zu rechnen gewohnt war. Bedarf aber der Geologe neue Zeiträume, um jene urältesten Gebilde zu deuten, sie stehen seiner Hypothese zu Gebote, — so gut wie vor ihm, liegt auch hinter ihm unendliche Zeit.

Halle im März 1869.

Inhalts-Angabe.

Neue Darstellungsweise des Cymol aus Campher

von

Rob. Pott.

In den Lehrbüchern der organischen Chemie wird ein α- und β-Cymol unterschieden. Es ist ersteres am besten aus dem Römisch-Kümmelöl zu gewinnen. Doch ist es auch im Oel von Anthemis nobilis, zugleich mit Cuminol, ferner in dem flüchtigen Oel der Samen des Wasserschierlings (Cicuta virosa) und im leichten Steinkohlentheer enthalten. Aus dem Cuminalkohol wird es durch Behandlung mit Kali dargestellt. Letzteres, das β-Cymol, nur durch seine Darstellung vom vorigen verschieden, erhält man aus dem Laurineencampher auf mehrfache Weise.

Beiden Kohlenwasserstoffen kommt ihrer procentischen Zusammensetzung nach die gleiche Formel zu $C_{10}H_{14}$ und unterscheiden sich diese Kohlenwasserstoffe in ihrem chemischen Verhalten, in dem ihrer Derivate und deren Salzen, wie früher angenommen wurde, durchaus nicht.

Die bisher bekannten Darstellungsweisen des β-Cymol durch Einwirkung von Chlorzink oder Phosphorsäureanhydrid auf Laurineencampher, wie sie von Dumas, Delalande und Gerhardt beschrieben wurden, gelangten in die Lehrbücher, ohne dass diese einen Einblick der nichts weniger als glatt verlaufenden Reaktion gaben. Nach Angabe oben genannter Chemiker würde der chemische Process bei Zersetzung des Campher durch Chlorzink folgender sein:

$$C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{14} + H_2O$$

Dieses ist aber keineswegs der Fall, wie uns die Arbeit über die Zersetzung des Campher durch schmelzendes Chlorzink von Rud. Fittig, A. Köbrich und T. Jilke zeigt. Trotzdem Fittig, Köbrich und Jilke genau nach der Vorschrift von Gerhardt bei Zersetzung des Campher durch schmelzendes Chlorzink verfuhren (Ann. der Chem. Bd. CXLV Heft 2 Seite 141), erhielten sie eine verhältnissmässig kleine Menge des Kohlenwasserstoffes $C_{10}H_{14}$ neben einer grossen Anzahl anderer Körper

Das zweimal über Chlorzink rectificirte Rohprodukt der fractionirten Destillation unterworfen, gab ihnen folgende Resultate.

In dem bis 150° übergehenden Theile, der die Hälfte des ganzen Produktes ausmachte und den sie in drei Portionen trennten, von denen die erste unter 100°, die zweite zwischen 108° 112° und die dritte zwischen 138°—143° überging, konnte in der ersten Portion Benzol vermuthet, nicht aber mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. In der zweiten Portion wurde Toluol gefunden nnd deren Identität mit dem Toluol des Steinkohlentheers dargethan. Die letzte Portion, die bei 138°—143° überging, wies sich als Xylol aus.

Der zwischen 150°—200° destillirende Theil wurde ebenfalls wieder in verschiedene Portionen getheilt und es zeigte das bei 164°—167° aufgefangene Destillat das Verhalten des Pseudocumols, während das Destillat bei 173°—176° dem Cymol des Römisch-Kümmelöl gleich kam. Endlich ergab sich die bei 185°—188° übergehende Menge als Laurol.

Nach obiger Mittheilung der Arbeit von Fittig, Köbrich nnd Jilke kommen wir daher zu dem Schluss, dass um reines Cymol in grösserer Menge aus Campher zu erhalten, dies ein wenig geeignetes Verfahren sei. — Longuinine und Lippmann theilen (Bulletin de la soc. chim. de Paris VII. 374) zwar eine einfache, leicht auszuführende und in ihrer Reaktion sehr glatt verlaufende Darstellungsweise des Campher-Cymol mit, wenn nicht die Tage in Anspruch nehmende Bereitung des Phosphorsuperchlorids, das bei dem Verfahren dieser Chemiker zur Cymol-Bildung erforderlich, ein schnelleres Arbeiten hinderte.

Man hat nach Angabe von Longuinine und Lippmann gleiche Theile gewöhnlichen, also Laurineencamphers und Phosphorsuperchlorid zusammen zu reiben. Es bildet sich dann viel Wasser und die Masse wird halbflüssig. Man hat langsam zu destilliren. Es entwickelt sich fortwährend Salzsäure. Das Destillat ist von Salzsäure und Phosphoroxychlorid zu befreien. Um die letzten Spuren von Campher zu entfernen, ist über Natrium zu rektificiren. Das so erhaltene Produkt geht zwischen 175°—178° über, genau dem Siedepunkte des

Cymol aus Römisch-Kümmelöl. Die Reaktion fände also nach folgender Gleichung statt.

$$C_{10}H_{16}O + PCl_5 = C_{10}H_{15}Cl + HCl + POCl_3$$

$$C_{10}H_{15}Cl = C_{10}H_{14} + HCl$$

Eine Rückbildung des Cymol in $C_{10}H_{15}Cl$ konnte nicht erzielt werden.

Versuche von Malin, dass sich bei Einwirkung von Kalium auf Campher neben Campholsäure auch Cymol bilde, wie die von ihm aufgestellte Gleichung fordert: $2C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{18}O_2 + C_{10}H_{14}$ blieben wegen unzureichenden Materials ohne Erfolg und würde seine Bildung aus Campher durch Kalium einer Massendarstellung wohl kaum zu Grunde gelegt werden können.

Früher von mir angestellte Versuche mit der von Leopold Pfaundler dargestellten Chlorcampherverbindung $C_{10}H_{15}Cl$, auf die ich einfach-Schwefel-Kalium in zugeschmolzenen Röhren einwirken liess, um aus der Chlorcampherverbindung durch Substitution eine Schwefelverbindung des Campher zu erhalten, wie dies auch in der That der Fall ist, führten mich, da ich auf diese Weise keine hinreichende Menge des geschwefelten Körpers erhalten konnte, zu der Ansicht, dass, wenn ich P_2S_5 direct auf $C_{10}H_{16}O$ einwirken liess, ich eine ergiebigere Ausbeute des erwähnten Körpers erhalten würde. — Die Bereitung des P_2S_5 führte ich nach Angabe von Kekulé aus, der bei der Darstellung des Phosphorpersulfids ein fein zusammengeriebenes Gemenge von 62 Theilen rothem, amorphem Phosphor und 160 Theilen Schwefel auf 100° in einem Kolben, der in ein Sandbad eingelegt wurde, erhitzt; vor dem Erhitzen ist in das Gemenge ein Kohlensäurestrom einzuleiten. Die Reaktion findet unter Feuerscheidung statt. — Die Einwirkung des P_2S_5 von dem ich ein Molekül auf zwei Moleküle Campher nahm, erfolgte bei seiner Zerkleinerung und guter Mengung der Substanzen schnell und heftig. Es ist daher vor der Destillation, so lange die Reaktion andauert, die Retorte in die Höhe zu richten, um ein Ueberfliessen zu verhindern. Die Masse löste sich zu einer braunen, öligen Flüssigkeit, die unter Ausstossung von Schwefelwasserstoff bei vorsichtig geleiteter Destillation als gelbes, stark Licht brechendes, leicht bewegliches Liquidum überdestillirte. Das Destillat

hatte neben noch vorwiegendem Schwefelwasserstoffgeruch den des Cymol, als welches sich auch der so erhaltene Körper bei weiterer Untersuchung erwies und nicht, wie ich anfangs vermuthete, ein Camphermercaptan war. In der Retorte blieb ein schwarzer harziger Rückstand. Die Bildung des Cymol nach dem oben beschriebenen Verfahren kann man sich durch folgende Gleichung veranschaulichen:

$$C_{10}H_{16}O + P_2S_5 = C_{10}H_{14} + H_2O + P_2S_5$$

Es findet also eine einfache Wasserabspaltung statt. Das Rohprodukt wurde mit Kalilauge und Wasser gewaschen über Chlorkalcium, endlich über Natrium rectificirt Es wurde so ein völlig wasserhelles, von fremden Beimischungen freies Destillat erhalten. Dieses der fractionirten Destillation unterworfen ging bis auf einen fast verschwindenden Rest bei 175°—178° über. Es ist dies aber nahezu sowohl der Siedepunkt des Cymol aus Römisch-Kümmelöl, als auch des Cymol, das aus Campher durch Einwirkung von schmelzendem Chlorzink erhalten wurde. Um nun zu erfahren wie ergiebig die Ausbeute an $C_{10}H_{14}$ gewesen sei; (ich hatte zur Darstellung nicht ganz $^1/_2$ Pfund Campher verwendet), wog ich das reine Destillat und fand, dass fast die Hälfte der angewandten Substanz als Cymol erhalten wurde.

Der Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{14}$ löste sich bei vorsichtigem Erwärmen auf dem Wasserbade leicht in rauchende Schwefelsäure. Zu der so erhaltenen Cymolschwefelsäure, die ich nach Erkalten in ein Gefäss mit Wasser goss, wurde in die kochende Lösung bis zur Neutralisation kohlensaurer Baryt zugesetzt. Durch Verdunsten krystallisirte aus dieser Lösung das Barytsalz in schönen rhombischen seidenglänzenden Blättchen, die im Wasser sowohl, als im Alkohol leicht löslich aus letzterem in wohlausgebildeten Krystallen erhalten wurden.

Eine Wasser- und Barytbestimmung des aus Wasser krystallisirten cymolschwefelsauren Baryt gaben folgende Resultate:

Zur Wasserbestimmung wurde das lufttrockene Salz verwendet.

Wasserbestimmung.

Berechnet.			Gefunden.
$(C_{10}H_{13}SO_3)_2Bä$	. . 563	91, 22	—
$3H_2O$	 54	8, 78	9
	617	100,00	

Zur Barytbestimmung wurde das wasserfreie Salz genommen.

Barytbestimmung.

Berechnet.			Gefunden.
$(C_{10}H_{13}SO_3)_2$	426	75,67	—
Bä	137	24,33	24,28
	563	100,00	

Der Wassergehalt des cymolschwefelsauren Baryts, wie er von Fittig, Köbrich, Jilke gefunden wurde, (10, 13) dürfte allerdings ein zu hoher sein und ich kann nach dem von mir gefundenen Wassergehalte im cymolschwefelsauren Baryt wie Fittig nur 3 Moleküle Krystallwasser und nicht wie Delalande 4 Moleküle annehmen. Es würde diese Annahme auch gut für die Identität des Baryumsalzes der aus den Cymol des Römisch-Kümmelöls dargestellten Sulfosäure sprechen, die nach Sieveking gleichfalls nur 3 Moleküle Krystallwasser enthält.

Da nun obige Werthe meines Barytsalzes nahezu mit denen des gleichen Salzes von Fittig, Köbrich, Jilke übereinstimmen, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass das aus Campher durch Einwirkung von P_2S_5 erhaltene Cymol mit dem ebenfalls aus Campher durch schmelzendes Chlorzink erhaltenen identisch ist, dass beide aber dem Cymol des Römisch-Kümmelöl gleich sind. —

Weitere Versuche über die Identität des durch P_2S_5 aus Campher gewonnenen Cymol mit dem durch Chlorzink gleichfalls aus Campher erhaltenen, wie des aus Römisch-Kümmelöl dargestellten konnten nicht ausgeführt werden, da ich die grössere Menge des Cymol zu einem Schmelzversuche des aus dem cymolschwefelsauren Baryt durch Fällung mit kohlensaurem Kali dargestellten Kalisalzes mit Aetzkali zurück behielt, dessen Resultate ich in nachfolgender Mittheilung

vorlege; die obigen Versuche geben aber jedenfalls genügende Anhaltepunkte für die Identität dieser 3 Kohlenwasserstoffe.

Zweck dieser Zeilen war ja nur eine bequemere Darstellungsweise des Camphercymol zu geben, die den frühern welche bei technischen Schwierigkeiten doch nur geringe Ausbeute liefern, in mancher Beziehung, namentlich auch wegen Billigkeit des Materials und Zeitersparniss vorzuziehen wäre.

Schmelzversuch mit cymolschwefelsaurem Kali

von

Rob. Pott.

Im vorigen Aufsatze hatte ich schon auf obigen Versuch hingedeutet und theile ich jetzt in folgenden Zeilen das Resultat desselben mit. —

Nach dem von mir beschriebenen Verfahren wurde das Cymol, aus diesem aber der cymolschwefelsaure Baryt nach bekannter Weise dargestellt. Nur änderte ich bei einer neuen Darstellung des Cymol die Mengenverhältnisse dahin, dass ich auf 2 Moleküle Campher 1 Molekül Schwefelphosphor einwirken liess und erhielt so eine noch bei weitem ergiebigere Ausbeute an Cymol.

Um aus dem cymolschwefelsauren Baryt das Kalisalz zu gewinnen, fügte ich zu dem vom schwefelsauren Baryt abfiltrirten kochenden Filtrat, das den cymolschwefelsauren Baryt in Lösung enthielt, kohlensaures Kali bis zur schwach alkalischen Reaktion, filtrirte vom kohlensauren Baryt ab und dampfte das Filtrat, welches das Kalisalz gelöst hielt, auf dem Wasserbade bis zur Trockne. — Das cymolschwefelsaure Kali ist ein weisses, beim Eindampfen aus wässriger Lösung nicht krystallisirbares Salz von wachsartigem Aussehen.

Zum Schmelzen sind auf 1 Theil des cymolschwefelsauren Kali 2 Theile Aetzkali zu nehmen. Nach vorherigem Zerkleinern und Mischen der Substanzen in einer Reibschale,

wurde das Schmelzen in einem eisernen Tiegel unter fortwährendem Umrühren mit einem Eisenspatel ausgeführt. Die Reaktion trat unter Aufschäumen der schmelzenden Masse nach geraumer Zeit ein und es hatte die Schmelze anfangs durchgängig ein braunes, harziges, am Ende ein streifiges Aussehen.

Wnrde das Schmelzen da unterbrochen, wo die Schmelze gleichmässig braun gefärbt war, erhielt man eine nur geringe Ausbeute eines unreinen Produkts und beim Lösen der Schmelze einen verhältnissmässig grossen, in Wasser unlöslichen Rückstand. Wohl aber war das so erhaltene Produkt identisch mit dem unten näher zu beschreibenden.

Erhielt demnach die Schmelze ihr streifiges Ansehen, konnte die Reaktion als beendigt angesehen werden. Sie wurde noch heiss in Wasser gelöst und der ungelöste Rückstand abfiltrirt; zu dem Filtrat wurde Salzsäure, oder Schwefelsäure bis zur sauern Reaktion gesetzt. Ein dabei statthabender Geruch nach schwefliger Säure liess erkennen, dass die Schwefelsäuregruppe im cymolschwefelsauren Kali wirklich angegriffen sei und somit eine Reaktion beim Schmelzen stattgefunden habe.

Bei Säurezusatz zu dem von ungelöstem Kalisalz abfiltrirten Schmelzauszuge schied sich ein braunes, mit Wasserdämpfen flüchtiges Harz aus. Es wurde dasselbe in einen Wasserdampfstrom destillirt und auf diese Weise ein gelbes, anf Wasser schwimmendes Oel erhalten, das unlöslich in kaltem, löslich in heissem Wasser, dagegen leicht löslich in Alkohol war.

Dieses Oel war nicht nnr wie das Phenol und dessen Homologen in' Alkalien löslich und aus der alkalischen Lösung durch Säuren wieder fällbar, es gab auch bei Zusatz von Eisenchlorid eine diesen Körpern charakteristische violette Färbung. Mit rauchender Salpetersäure lieferte es ein Nitroprodukt. — Es verliefe somit die Reaktion in analoger Weise wie bei der Benzolsulfosäure, die mit Kalihydrat geschmolzen, wie in neuester Zeit von Kekulé aufgefunden ist, sich in schwefligsaures Salz und Phenol zerlegt,

$C_6H_5SO_3H + KHO = C_6H_5OH + SO_3KH$
Benzolsulfosäure Phenol Schwefligsaures Kali

nach folgender Gleichung:

$C_{10}H_{13}SO_3H + KHO = C_{10}H_{13}OH + SO_3KH$
Cymolsulfosäure Thymol Schwefligsaures Kali.

Ist unsere Annahme aber richtig, dass durch Schmelzen von cymolschwefelsaurem Kali mit Aetzkali Thymol entsteht, so wäre das Thymol nicht nur, wie sonst angenommen wurde ein allein in der Natur vorkommendes, fertig gebildetes Produkt, als welches es gleichzeitig mit Kohlenwasserstoffen, Thymen $C_{10}H_{16}$, Cymol $C_{10}H_{14}$ in verschiedenen ätherischen Oelen vorkommt, so im Monardaöl (Monarda punctata), Thymianöl (Thymus vulgaris) und dem Oel von Phychotis ajowan, sondern ebenso wie die andern einatomigen Phenole ein Zerstörungsprodukt organischer Materien durch hohe Temperatur.

Doch greife ich der Arbeit nicht vor und sehen wir, ob die theoretisch aufgestellte Formel uns wirklich auf Thymol und nicht etwa auf einen dem Thymol isomeren Körper führt. — Das im Wasserdampfstrom destillirte mit den Wasserdämpfen übergehende gelbe Oel wurde mit einer Pipette vom Wasser abgehoben und aus einem Retörtchen destillirt. Anfangs ging ein noch mit Wasser gemischtes, in den spätern Partien ein wasserfreies, stark lichtbrechendes leicht bewegliches, hellgelbes Liquidum über, das von brennendem, pfefferartigen Geschmack, doch nicht wie das Thymol von angenehmem, an Thymianöl erinnernden, sondern vielmehr kratzendem Geruch, constant wie das aus Thymianöl erhaltene Thymol bei 230° siedete, aber nicht wie das Thymol, (das freilich auch nur schwer zur Krystallisation hinneigt und nach dem Schmelzen lange Zeit flüssig bleibt) krystallisirt erhalten wurde. Ebenso krystallisirte das Nitroprodukt dieses Oels nicht; wohl aber erhielt ich das Barytsalz der Sulfosäure in schönen, weissen Nadeln. — Ich stelle hier vergleichsweise die aus der Formel berechneten Gewichtsprocente für CHO des Thymol aus Thymianöl den durch Analyse gefundenen Werthen des von mir durch Schmelzen von cymolschwefelsaurem Kali mit Aetzkali erhaltenen Oels nebeneinander, das mit dem Thymol nicht nur einen gleichen Siedepunkt 230°, sondern auch wie folgende Zahlen zeigen, eine gleiche che-

mische Zusammensetzung mit ihm hat und dessen Formel, die aus diesen Werthen durch Rechnung gefunden ist, genau mit der des Thymol übereinstimmt:

Thymol aus Thymianöl			Das durch Schmelzen aus Cymolschwefelsäure erhaltene mit Thymol (?) isommere Oel.
Berechnet.			Gefunden.
$C_{10} = 120$	80,00	der aus Kohlens. ber.	$C = 79,83$
$H_{14} = 14$	9,33	der aus Wasser ber.	$H = 9,26$
$O = 16$	10,67		$O = 10,91$
150	100,00		

Die ans den gefundenen Werthen berechnete Formel ist demnach $C_{10} H_{14} O$. —

Ob unser Oel aber identisch mit dem Thymol sei, wiewohl sein Siedepnnkt und die Theorie dafür spricht, und vielleicht ein noch unerklärlicher Umstand die Krystallisation hindert, lassen wir, da das Thymol bisher nur krystallisirt erhalten wurde, dahingestellt. Die aus obigen Werthen berechnete Formel des fraglichen kann eben so gut für Identität als für Isomerie mit dem Thymol aus Thymianöl sprechen. —

Ich behalte mir jedenfalls noch eine weitere Untersuchung über die Constitution dieses Oels vor und werde das Barytsalz der Sulfosäure einer Analyse unterziehen. —

Theorie und Berechnung der Tonleiter.

Von

Gustav Schubring.

(Schluss.)

Berechnung des allgemeinen Tonsystemes.

Das im vorigen Abschnitte entwickelte und durch die Tabellen auf Seite 90—93 characterisirte „allgemeine Tonsystem“ beruht auf der Formel

$$Q^m T^n;$$

es hat daher in diesem Systeme jeder Ton seine Quinte und seine grosse Terz. Will man aber sämmtliche in der Musik vorkommenden Töne erhalten, so muss man jedem Tone noch seine Octave geben nnd man muss daher zurückgehen auf die nrsprüngliche vollständigere Formel von S. 87:

$$O^l \; Q^m \; T^n.$$

Dieselbe liefert ein Tonsystem welches sich nicht nur nach zwei, sondern nach drei Richtungen ausdehnt, und zwar so weit als es die Grenzen der Hörbarkeit gestatten. Um dasselbe mit den Tonleitern der physikalischen Lehrbücher und der oben citirten akustischen Werke zu vergleichen, hat man für l, m und n die betreffenden positiven und negativen Zahlen (inclusive der Null) einzusetzen und die Schwingungszahlen der einzelnen Töne numerisch auszurechnen. Wenn man nun auch hierbei sich beschränkt auf Töne innerhalb einer Octave — und es reicht diess ja vollkommen aus — so erhält man doch selbstverständlich unendlich viele, oder besser beliebig viele Töne.

Die folgenden von mir berechneten Tabellen enthalten nun eine grosse Anzahl von Tönen welche den Quintenreihen mit den Grundtönen 1, $T^1 \ldots T^5$, $T^{-1} \ldots T^{-5}$ angehören. Die Berechnung geschah in folgender Weise: die Schwingungszahlen der Grundtöne wurden in den aufsteigenden Quintenreihen wiederholt mit $^3/_2$, in den absteigenden mit $^2/_3$ multiplicirt, sobald sich aber dabei eine Schwingungszahl ergab welche grösser war als 2, resp. kleiner 1, so wurde dieselbe mit 2 dividirt resp. multiplicirt; mit andern Worten: es wurden

alle Töne des Tonsystems von S. 91 in die Octave zwischen $C=1$ und $C^1=2$ verlegt. In Folge dessen sind die Notennamen in den folgenden Tabellen (wie es der Einfachheit wegen schon auf S. 92 geschehen ist) ohne besondere Octavenbezeichnungen geblieben; nur einige wenige Töne mussten eine solche erhalten: der Ton *His* z. B. hat eine Schwingungszahl die grösser ist als 2, um also innerhalb der Töne $C=1$ und $C^1=2$ zu bleiben muss man den um eine Octave tiefern Ton His^{-1} nehmen. In gleicher Weise sind *c* und *ces* tiefer als *C* und man muss daher die um eine Octave höhern Töne c^1 und ces^1 nehmen; ähnlich verhält es sich noch bei mehreren andern Tönen, wie man unten in den Tabellen sehen wird.

Diese Tabellen enthalten die Schwingungszahlen in doppelter Form, nämlich als gewöhnliche und als Decimalbrüche; die gewöhnlichen Brüche sind aber zur Vermeidung der kleinen Ziffern nicht mit Bruchstrichen sondern mit dem Divisionszeichen geschrieben, vor demselben steht der Zähler, dahinter der Nenner. Die Decimalbrüche sind zwar in den aufsteigenden Reihen alle endlich, sie mussten aber meistens abgekürzt werden, was mit der grössten Vorsicht geschehen und durch einen Punkt hinter der letzten Ziffer angedeutet ist; bei den absteigenden Reihen sind alle Brüche periodisch, aber die Periode konnte nur in wenigen Fällen vollständig angegeben werden, was durch 3 Punkte bezeichnet ist — wenn aber die Stellenzahl der Periode zu gross wurde, so sind die Brüche nach den gewöhnlichen Regeln abgekürzt.

Die Tabelle von Chladni u. a. enthält neben den Schwingungszahlen noch deren umgekehrte Werthe als Saitenlängen für die betreffenden Töne; in den folgenden Tabellen sind diese nicht besonders angegeben, weil sie in Form gewöhnlicher Brüche ohne weiteres abgelesen werden können; in Form von Decimalbrüchen aber findet man sie leicht, wenn man mit 2 dividirt in die Schwingungszahl des gerade gegenüberstehenden Tones: z. B. ist die Saitenlänge für den Ton *G* gleich $^2/_3 = {}^1/_2 . 0{,}333\ldots = 0{,}666\ldots$ also gleich der halben Schwingungszahl des Tones *F*, ebenso ist die Saitenlänge für den Ton *a* gleich $^3/_5 = {}^1/_2 . 1{,}\underline{2} = 0{,}6$ also gleich der halben Schwingungszahl des Tones $\overline{es}$ etc.

Hiernach glaubte ich von einer besonderen Angabe der Saitenlängen absehen zu können; ich habe dafür die Logarithmen der Schwingungszahlen im Systeme mit der Basis 2 hinzugefügt, weil dieselben nach den früheren Auseinandersetzungen die Grösse der Intervalle zwischen dem Grundtone C und den einzelnen Tönen in Theilen der Octave angeben; als Grundlage für die Berechnung der sämmtlichen Logarithmen dienen die Zahlen:

$$o = log_2\ O = 1$$
$$q = log_2\ Q = 0{,}5849625007$$
$$t = log_2\ T = 0{,}3219280941$$

Hieraus sind die Logarithmen der übrigen Töne berechnet nach der Formel:

$$l + mq + nt$$

in welcher l, m und n dieselbe Bedeutung haben wie vorher, man findet also z. B. für die kleine Terz $C:\overline{es}$ oder $e:G$ den Logarithmus:

$$q - t = 0{,}2630344066$$

und für die Quarte $C:F$ oder $G:C^1$ den Logarithmus

$$1 - q = 0{,}4150374993.$$

Da nun die Töne unserer Tabellen alle zwischen $C = 1$ und $C^1 = 2$ liegen, so liegen ihre Logarithmen alle zwischen 0 und 1, sie haben also alle die Characteristik 0, welche ich nach dem Vorgang von Opelt überall weggelassen habe; man kann daher sagen: die Logarithmen sind nach der Formel

$$mq + nt$$

berechnet und die sich ergebenden ganzen Zahlen sind ohne weiteres weggelassen. Ich habe aber nicht nur drei Decimalstellen berechnet wie Opelt, sondern ich habe wie Drobisch deren fünf angegeben; meine Logarithmen geben also die Grösse der betreffenden Intervalle in Hunderttausendsteln der Octave an, wie diess schon S. 88 bemerkt wurde. Einzelne in der fünften Stelle vorkommende Abweichungen von den Angaben bei Drobisch sind durch sorgfältigere Abkürzung zu erklären.

Zur Darstellung der Tonleiter in Form eines Kreises, bei der die Octave durch den ganzen Kreisumfang repräsentirt wird, ist die Decimaleintheilung des Kreises natürlich am bequemsten; da diese aber zur Zeit noch nicht allgemein an-

genommen ist, so will ich hier die Grösse einiger Intervallenbogen in Sexagesimalgraden angeben:

Octave = 360⁰

Quinte = 210⁰ 35′ 14″,4	Quarte = 149⁰ 24′ 45″,6
gr. Terz = 115⁰ 53′ 38″,8	kl. Terz = 94⁰ 41′ 32″,6

Für die übrigen Intervalle kann man sich nun die Grösse der entsprechenden Bogen leicht ausrechnen. Die Figuren 1—3 und 5 sind danach mit möglichster Genauigkeit aufgezeichnet; nur der Ton *Ais* in Fig. 5 ist aus Versehen ein Stück zu hoch gezeichnet, das Intervall *B*—*Ais* darf nicht grösser sein als z. B. *Ces*—*As* oder *Bb*—*A*.

Reihe 0.

Q^m

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*C*	1	= 1	00000
1.	*G*	3:2	= 1,5	58496.
2.	*D*	9:8	= 1,125	16993.
3.	*A*	27:16	= 1,6875	75489.
4.	*E*	81:64	= 1,265625	33985.
5.	*H*	243:128	= 1,898438.	92481.
6.	*Fis*	729:512	= 1,423828.	50978.
7.	*Cis*	2187:2048	= 1,067871.	09474.
8.	*Gis*	6561:4096	= 1,601807.	67970.
9.	*Dis*	19683:16384	= 1,201355.	26466.
10.	*Ais*	59049:32768	= 1,802032.	84963.
11.	*Eis*	177147:131072	= 1,351524.	43459.
12.	His^{-1}	531441:524284	= 1,013643.	01955.

Intervalle.

0	*C*:*C*	Einklang oder Prime
q	*C*:*G*	Quinte
2*q*—1	*C*:*D*	grosse Secunde, grosser ganzer Ton
3*q*—1	*C*:*A*	alterirte (pythagoreische) grosse Sexte
4*q*—2	*C*:*E*	„ „ „ Terz
5*q*—2	*C*:*H*	„ „ „ Septime
7*q*—4	*C*:*Cis*	Apotome
12*q*—7	*C*:His^{-1}	pythagoreisches oder ditonisches Komma.

Endlich möchte ich noch eine Bemerkung hinzufügen über die am Fusse der einzelnen Tabellen zusammengestellten Namen der einzelnen Intervalle; dieselben habe ich den oben citirten Werken von Euler, Chladni und Drobisch entnommen; nachträglich habe ich noch einige hinzugefügt aus der Schrift von Naumann: *Ueber die verschiedenen Bestimmungen der Tonverhältnisse.* Diese Namen sind zwar nicht sehr consequent gewählt und auch nicht vollständig durchgeführt, ich glaubte sie aber doch der Vollständigkeit wegen hier mit zusammenstellen zu müssen, zumal da in den Lehrbüchern der Physik bei weitem nicht alle aufgeführt zu werden pflegen.

Reihe 0.

Q^m

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*C*	1	= 1	00000
— 1.	*F*	4:3	= 1,333333...	41504.
— 2.	*B*	16:9	= 1,777777...	83007.
— 3.	*Es*	32:27	= 1,185185...	24511.
— 4.	*As*	128:81	= 1,580247.	66015.
— 5.	*Des*	256:243	= 1,053498.	07519.
— 6.	*Ges*	1024:729	= 1,404664.	49022.
— 7.	*Ces*[1]	4096:2187	= 1,872885.	90526.
— 8.	*Fes*	8192:6561	= 1,248590.	32030.
— 9.	*Bb*	32768:19683	= 1,664787.	73534.
—10.	*Eses*	65536:59049	= 1,109858.	15037.
—11.	*Ases*	262144:177147	= 1,479811.	56541.
—12.	*Deses*[1]	1048576:531441	= 1,973081.	98045.

Intervalle.

0	*C*:*C*	Einklang oder Prime
1—*q*	*C*:*F*	Quarte
2—2*q*	*C*:*B*	kleinere kleine Septime
2—3*q*	*C*:*Es*	alterirte (pythagoreische) kleine Terz
3—4*q*	*C*:*As*	„ „ „ Sexte
3—5*q*	*C*:*Des*	pythagoreisches Limma (nach Euler) oder diatonischer halber Ton (nach Drobisch).

Reihe +1.

$Q^m T^1$.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*e*	5:4	= 1,25	32193.
1.	*h*	15:8	= 1,875	90689.
2.	*fis*	45:32	= 1,40625	49185.
3.	*cis*	135:128	= 1,054688.	07682.
4.	*gis*	405:256	= 1,582031.	66178.
5.	*dis*	1215:1024	= 1,186523.	24674.
6.	*ais*	3645:2048	= 1,779785.	83170.
7.	*eis*	10935:8192	= 1,334839.	41667.
8.	*his* [1]	32805:32768	= 1,001129.	00163.
9.	*fisis*	98415:65536	= 1,501694.	58659.
10.	*cisis*	295245:262144	= 1,126270.	17155.
11.	*gisis*	885735:524288	= 1,689406.	75652.
12.	*disis*	2657205:2097152	= 1,267054.	34148.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*e*	5:4	= 1,25	32193.
— 1.	*a*	5:3	= 1,666666...	73697.
— 2.	*d*	10:9	= 1,111111...	15200.
— 3.	*g*	40:27	= 1,481481...	56704.
— 4.	*c*[1]	160:81	= 1,975309.	98208.
— 5.	*f*	320:243	= 1,316872.	39712.
— 6.	*b*	1280:729	= 1,755830.	81215.
— 7.	*es*	2560:2187	= 1,170553.	22719.
— 8.	*as*	10240:6561	= 1,560738.	64223.
— 9.	*des*	20480:19683	= 1,040492.	05727.
—10.	*ges*	81920:59049	= 1,387322.	47230.
—11.	*ces*[1]	327680:177147	= 1,849763.	88734.
—12.	*fes*	655360:531441	= 1,233175.	30238.

Intervalle.

t	*C:e*	grosse Terz	$1+t-q$	*C:a*	grosse Sexte
$q+t$	*C:h*	„ Septime	$1+t-2q$	*C:d*	kl. ganz. Ton
$2q+t-1$	*C:fis*	grssr. überm. Quarte	$2+t-3q$	*C:g*	alter. Quinte
$3q+t-2$	*C:cis*	kleines Limma	$3+t-4q$	*C:c*[1]	grössere alt. Octave.
$4q+t-2$	*C:gis*	alt. überm. Quinte			
$8q+t-5$	*C:his* [1]	Schisma.			

Reihe —1.

$Q^m\, T^{-1}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen.
0.	$\overline{as}$	8:5	= 1,6	67807.
— 1.	$\overline{des}$	16:15	= 1,066666 ...	09311.
— 2.	$\overline{ges}$	64:45	= 1,422222 ...	50815.
— 3.	$\overline{ces}^1$	256:135	= 1,8962962...	92318.
— 4.	$\overline{fes}$	512:405	= 1,264198.	33822.
— 5.	$\overline{bb}$	2048:1215	= 1,685597.	75326.
— 6.	$\overline{eses}$	4096:3645	= 1,123731.	16830.
— 7.	$\overline{ases}$	16384:10935	= 1,498308.	58333.
— 8.	$\overline{deses}^1$	65536:32805	= 1,997744.	99837.
— 9.	$\overline{geses}$	131072:98415	= 1,331830.	41341.
— 10.	$\overline{ceses}^1$	524288:295245	= 1,775773.	82845.
— 11.	$\overline{feses}$	1048576:885735	= 1,183848.	24348.
— 12.	$\overline{bbb}$	4194304:2657205	= 1,578464.	65852.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen.
0.	$\overline{as}$	8:5	= 1,6	67807.
1.	$\overline{es}$	6:5	= 1,2	26303.
2.	$\overline{b}$	9:5	= 1,8	84800.
3.	$\overline{f}$	27:20	= 1,35	43296.
4.	$\overline{c}$	81:80	= 1.0125	01792.
5.	$\overline{g}$	243:160	= 1,51875	60289.
6.	$\overline{d}$	729:640	= 1,139063.	18785.
7.	$\overline{a}$	2187:1280	= 1,708594.	77281.
8.	$\overline{e}$	6561:5120	= 1,281445.	35777.
9.	$\overline{h}$	19683:10240	= 1,922168.	94273.
10.	$\overline{fis}$	59049:40960	= 1,441626.	52770.
11.	$\overline{cis}$	177147:163840	= 1,081220.	11266.
12.	$\overline{gis}$	531441:327680	= 1,621830.	69762.

Intervalle.

$1-t$	$C:\overline{as}$	kleine Sexte			
$1-t-q$	$C:\overline{des}$	kl.Sec.; gr.halbTon	$q-t$	$C:\overline{es}$	kleine Terz
$2-t-2q$	$C:\overline{ges}$	klr. verm. Quinte	$2q-t$	$C:\overline{b}$	grssr.kl.Sept.
$3-t-3q$	$C:\overline{ces}^1$	„ „ Octave	$3q-t-1$	$C:\overline{f}$	alter. Quarte
$3-t-4q$	$C:\overline{fes}$	„ „ Quarte	$4q-t-2$	$C:\overline{c}$	synton.Komma
$4-t-5q$	$C:\overline{bb}$	„ „ Septime.	$5q-t-2$	$C:\overline{g}$	grssr.alt.Quint.

Reihe + 2.

$Q^m\ T^2$

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*Gis*	25:16	= 1,5625	64386.
1.	*Dis*	75:64	= 1,171875.	22882.
2.	*Ais*	225:128	= 1,757813.	81378.
3.	*Eis*	675:512	= 1,318359.	39874.
4.	*His*	2025:1024	= 1,977539.	98371.
5.	*Fisis*	6075:4096	= 1,483154.	56867.
6.	*Cisis*	18225:16384	= 1,112366.	15363.
7.	*Gisis*	54675:32768	= 1,668549.	73859.
8.	*Disis*	164025:131072	= 1,251412.	32356.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*Gis*	25:16	= 1,5625	64386.
— 1.	*Cis*	25:24	= 1,041666...	05889.
— 2.	*Fis*	25:18	= 1,388888...	47393.
— 3.	*H*	50:27	= 1,851851...	88897.
— 4.	*E*	100:81	= 1,234568.	30401.
— 5.	*A*	400:243	= 1,646091.	71904.
— 6.	*D*	800:720	= 1,097394.	13408.
— 7.	*G*	3200:2187	= 1,463192.	54912.
— 8.	*C*1	12800:6561	= 1,950922.	96416.

Intervalle.

$2t$	*C*:*Gis*	grössere übermässige Quinte
$q+2t-1$	*C*:*Dis*	„ „ Secunde
$2q+2t-1$	*B*:*Ais*	„ „ Sexte
$3q+2t-2$	*C*:*Eis*	„ „ Terz
$2t-q$	*C*:*Cis*	übermässige Prime; kleiner halber Ton
$1+2t-2q$	*C*:*Fis*	klr. überm. Quarte
$2+2t-3q$	*C*:*H*	alterirte grosse Septime.

Reihe — 2.

$Q^m\, T^{-2}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{Fes}$	32 : 25	= 1,28	35614.
— 1.	$\overline{Bb}$	128 : 75	= 1,70666666…	77118.
— 2.	$\overline{Eses}$	256 : 225	= 1,13777777…	18621.
— 3.	$\overline{Ases}$	1024 : 675	= 1,51703703…	60126.
— 4.	$\overline{Deses}$	2048 : 2025	= 1,0113580.	01629.
— 5.	$\overline{Geses}$	8192 : 6075	= 1,3484774.	43133.
— 6.	$\overline{Ceses}^1$	32768 : 18225	= 1,7979698.	84637.
— 7.	$\overline{Feses}$	65536 : 54675	= 1,1986466.	26141.
— 8.	$\overline{Bbb}$	262144 : 164025.	= 1,5981954.	67644.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{Fes}$	32 : 25	= 1,28	35614.
1.	$\overline{Ces}^1$	48 : 25	= 1,92	94111.
2.	$\overline{Ges}$	36 : 25	= 1,44	52607.
3.	$\overline{Des}$	27 : 25	= 1,08	11103.
4.	$\overline{As}$	81 : 50	= 1,62	69599.
5.	$\overline{Es}$	243 : 200	= 1,215	28096.
6.	$\overline{B}$	729 : 400	= 1,8225	86591.
7.	$\overline{F}$	2187 : 1600	= 1,366875	45088.
8.	$\overline{C}$	6561 : 6400	= 1,02515625	03584.

Intervalle.

$1-2t$	$C:\overline{Fes}$	verminderte Quarte
$2-2t-q$	$C:\overline{Bb}$	kleinere verminderte Septime
$2-2t-2q$	$C:\overline{Eses}$	„ „ Terz
$3-2t-3q$	$C:\overline{Ases}$	„ „ Sexte
$3-2t-4q$	$C:\overline{Deses}$	„ „ Secunde: Diaschisma
$q-2t+1$	$C:\overline{Ces}^1$	grössere verminderte Octave
$2q-2t+2$	$C:\overline{Ges}$	„ „ Quinte
$3q-2t+3$	$C:\overline{Des}$	grosses Limma (kleine Secunde).

Reihe +3.

$Q^m\ T^3$

a) aufsteigend

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	*his*	125:64 = 1,953125	96578.
1.	*fisis*	375:256 = 1,464844.	55075.
2.	*cisis*	1125:1024 = 1,098633.	13571.
3.	*gisis*	3375:2048 = 1,647950.	72067.
4.	*disis*	10125:8192 = 1,235962.	30563.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	*his*	125:64 = 1,953125	96578.
— 1.	*cis*	125:96 = 1,30283333...	38082.
— 2.	*ais*	125:72 = 1,73611111...	79586.
— 3.	*dis*	125:108 = 1,15740740...	21090.
— 4.	*gis*	125:81 = 1,54320988.	62593.
— 5.	*cis*	250:243 = 1,02880658.	04097.

Intervalle.

$3t$	C:*his*	kleinere alterirte Octave
$3t-q$	C:*eis*	„ übermässige Terz
$1+3t-2q$	C:*ais*	„ übermässige Sexte
$1+3t-3q$	C:*dis*	„ „ Secunde
$2+3t-4q$	C:*gis*	„ „ Quinte
$2+3t-5q$	C:*cis*	grosse Diësis (nach Drobisch).

Bemerkung. Dieses letzte Intervall wird nur von Drobisch als „grosse Diësis" bezeichnet; Chladni (auch die andern Theoretiker) gibt demselben keinen besondern Namen, unter der grossen Diësis versteht er ein anderes Intervall (s. S 427).

Reihe — 3.

$Q^m\ T^{-3}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{\overline{\overline{desces}}}$	128 : 125	= 1,024	03422.
— 1.	$\overline{\overline{\overline{geses}}}$	512 : 375	= 1,365333333...	44925.
— 2.	$\overline{\overline{\overline{ceses}}}^{1}$	2048 : 1125	= 1,820444444...	86429.
— 3.	$\overline{\overline{\overline{feses}}}$	4096 : 3375	= 1,213629629...	27933.
— 4.	$\overline{\overline{\overline{bbb}}}$	16384 : 10125	= 1,6181728396.	69137.

a) aufsteigend

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{\overline{\overline{aeses}}}$	128 : 125	= 1,024	03422.
1.	$\overline{\overline{\overline{ases}}}$	192 : 125	= 1,536	61918.
2.	$\overline{\overline{\overline{eses}}}$	144 : 125	= 1,152	20414.
3.	$\overline{\overline{\overline{bb}}}$	216 : 125	= 1,728	78910.
4.	$\overline{\overline{\overline{fes}}}$	162 : 125	= 1,296	37407.
5.	$\overline{\overline{\overline{ces}}}^{1}$	243 : 125	= 1,944	95903.

Intervalle.

$1-3t$	$C:\overline{\overline{\overline{desces}}}$	kleine Diësis		
$1+q-3t$	$C:\overline{\overline{\overline{ases}}}$	verminderte Sexte		
$2q-3t$	$C:\overline{\overline{\overline{eses}}}$	grössere verminderte Terz		
$3q-3t$	$C:\overline{\overline{\overline{bb}}}$	„	„	Septime
$4q-3t-1$	$C:\overline{\overline{\overline{fes}}}$	alterirte	„	Quarte
$5q-3t-1$	$C:\overline{\overline{\overline{ces}}}^{1}$	„	„	Octave.

Ich habe diese Tabellen nicht weiter fortgesetzt, weil die folgenden Töne und Intervalle gar keine Wichtigkeit mehr haben; noch weniger Interesse haben die Reihen 4 und 5, aus denen umstehend noch einige Töne angegeben sind.

Reihe + 4.

$Q^m\ T^{-4}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen.
0.	Disis	625:512 = 1,220703125	28771.
— 4.	His	625:324 = 1,929012347.	94786.

Reihe + 5.

$Q^m\ T^5$.

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	fisis	3125:2048 = 1,5258789.	60964.
— 1.	hisis $^{-1}$	3125:3072 = 1,0172526.	02468.

Das zuletzt aufgeführte Intervall

$$5t - q - 1 = C : \mathit{hisis}^{-1} = \overline{\mathit{deses}} : \mathit{Cis},$$

also das Intervall zwischen der kleinen Diësis und der übermässigen Prime, wird von Drobisch (*musikalische Tonbestimmung und Temperatur* § 19) bezeichnet als

verminderter halber Ton;

Euler und Chladni geben ihm so viel ich sehe keinen besondern Namen.

Ich finde bei Drobisch noch ein anderes Intervall welches die andern Theoretiker nicht aufführen, nämlich

das Komma der Alten,

dasselbe ist der neunte Theil eines grossen ganzen Tones und es ist daher sein

Logarithmus $= \frac{1}{9}\,(2q-1) = 01888.$

Schwingungsverhältnis $1 : \sqrt[9]{9/8} = 1:1{,}013173.$

Es steht also an Grösse in der Mitte zwischen dem pythagoreischen und dem syntonischen Komma; Drobisch theilt es in 2 gleiche Theile und nennt jede Hälfte ein

Schisma,

dessen Logarithmus ist also 00944

und sein Schwingungsverhältnis 1:1,006565

Es ist aber zu bemerken, dass hiermit das Schisma welches Chladni (*Akustik* § 36) angibt nicht übereinstimmt, dasselbe beträgt nämlich (siehe oben S. 6) in Logarithmen nur $8q + t - 5 = 00163$.

Reihe — 4.

$Q^m\, T^{-4}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	$\overline{\overline{Bbb}}$	1024 : 625 = 1,6384	71229.
4.	$\overline{\overline{Deses}}$	648 : 625 = 1,0368	05214.

Reihe — 5.

$Q^m\, T^{-5}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	$\overline{\overline{\overline{geseses}}}$	4096 : 3125 = 1,31072	39036.
1.	$\overline{\overline{\overline{deseses}}}^{1}$	6144 : 3125 = 1,96608	97532.

Das in Reihe — 4 zuletzt aufgeführte Intervall

$$4q - 4t - 1 = 4\,(q - t) - 1 = C : \overline{\overline{Deses}}$$

wird von Chladni bezeichnet als

grosse Diësis;

da Drobisch aber diesen Namen schon für ein anderes Intervall $(2 + 3t - 5q)$ verwendet hat, so nennt er es den

Drittheilston.

Mir scheint aber die erstere Bezeichnung den Vorzug zu verdienen. Geht man nämlich vom Grundtone aus 3 grosse Terzen abwärts, so erhält man die Töne

$$C^1 : \overline{as} : \overline{\overline{Fes}} : \overline{\overline{\overline{deses}}},$$

geht man aber vier kleine Terzen aufwärts, so ergibt sich die Tonfolge

$$C : \overline{es} : \overline{\overline{Ges}} : \overline{\overline{bb}} : \overline{\overline{\overline{Deses}}}^1.$$

Das Intervall

$$C : \overline{\overline{\overline{deses}}} = 1 - 3t = 03422,$$

welches die kleine Diësis heisst, ist also der Unterschied zwischen einer Octave und dem Producte dreier grossen Terzen; das Intervall

$$C : \overline{\overline{Deses}} = 4\,(q - t) - 1 = 05214$$

aber ist der Unterschied zwischen einer Octave und vier kleinen Terzen und dürfte daher wegen der von selbst in die Augen fallenden Analogie am passendsten als grosse Diësis zu bezeichnen sein.

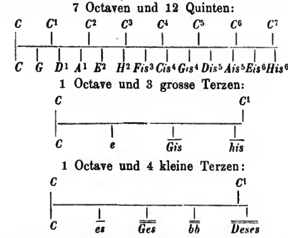
Die auf den vorigen Seiten angegebenen Zahlen, namentlich die Logarithmen, können nun zur Construction der auf S. 79—83 beschriebenen graphischen Darstellungen be nutzt werden. Auf den beiden Tafeln die diesem Aufsatz beigegeben sind finden sich fast nur die kreisförmigen Figuren; um nun auch von der geradlinigen Darstellung eine Anschauung zu geben folgen hier einige derartige Figuren, so gut wie sie sich mit Typen herstellen liessen:

Der Opeltsche Accordmesser.

Dur — Moll

Die Eintheilung dieser Linie stellt von der einen Seite aus gesehen den Duraccord *C*, *e*, *G*, C^1, e^1, G^1, von der andern Seite den Mollaccord *C*, $\overline{es}$, *G*, C^1, $\overline{es}^1$, G^1 dar.

Sehr instructiv für die Anschauung der Verhältnisse zwischen den verschiedenen Intervallen sind auch die folgenden Figuren, welche zeigen sollen dass man weder durch Quinten noch durch Terzen zu einer Octave des Grundtones gelangt.



Um eine vollständige Anschauung von der Grösse der Intervalle zu erhalten muss man natürlich sämmtliche Figuren in einem und denselben, und zwar in einem etwas grössern Massstabe zeichnen; in den meisten Fällen wird es ausreichen wenn man, wie es in Fig. 4, Taf. I geschehen ist, die Octave $= 100^{mm}$ macht.

Die Tonleitern der ältern Theoretiker und ihr Verhältniss zum allgemeinen Tonsystem.

Um den Unterschied zwischen dem oben entwickelten allgemeinen Tonsystem und den Tonleitern der ältern Theoretiker vollständig übersehen zu können, scheint es nöthig zu sein auf die Art und Weise der Intervallberechnungen zurückzugehen. Allen diesen Berechnungen hat man stets den Grundton $C=1$ zu Grunde gelegt, hat dann von diesem Tone aus zuerst einige Consonanzen direct und darauf die übrigen Töne indirect, nämlich durch wiederholte Additionen und Subtractionen der ersten consonanten Intervalle bestimmt. Bei diesen Berechnungen verfolgten aber die ältern Theoretiker kein bestimmtes Princip und sie erhielten daher zum Theil verschiedene Werthe; so geben z. B. Wüllner und Opelt für die Schwingungszahl der kleinen Secunde den Werth $^{27}/_{25}$ an, während Drobisch, der mit Euler diess Intervall als „grosses Limma“ bezeichnet, die Schwingungszahl der kleinen Secunde im Anschluss an Chladni auf $^{16}/_{15}$ reducirt. Nach der von uns benutzten Methode müssen sich nun nothwendiger Weise alle möglichen Werthe ergeben und wir konnten daher unser Tonsystem mit Recht als ein allgemeines bezeichnen.

Ferner unterscheiden sich die ältern Entwickelungen dadurch von den obigen, dass sie mehr Intervalle direct bestimmten, nämlich fast die sämmtlichen Consonanzen; ich habe dagegen ausser der Octave — die ja für die in Rede stehenden Verhältnisse so gut ist als der Einklang — nur die Quinte und die grosse Terz benutzt.

Aus meiner obigen Darstellung (S. 85 ff.) wird man erkennen dass ich diess nur aus arithmethischen Gründen gethan habe, eine besondere musikalisch-philosophische Bedeutung möchte ich diesen Intervallen durchaus nicht beilegen. Ich bemerke diess hauptsächlich mit Rücksicht auf ein neu erschienenes Werk: *System und Methode der Harmonielehre* von Otto Tiersch (Leipzig 1868), welches auf der Hypothese beruht dass die genannten drei Intervalle die einzigen „direct verständlichen“ seien, während die übrigen, die Quarte, die Sexten u. s. w. nur indirect vom Verstande begriffen würden, nämlich durch ihre Beziehungen zu jenen dreien. Wenn

wir nun auch diese Hypothese nicht gelten lassen können, so erscheint doch die Zurückführung aller Intervalle auf jene drei, namentlich mit Rücksicht auf die arithmetischen Verhältnisse, als eine gute Unterrichtsmethode.

Der dritte und wie mir scheint wichtigste Unterschied zwischen den Tonleitern der ältern Theoretiker und unserm Tonsystem ist der, dass man früher stets nur eine beschränkte Anzahl von Tönen angab, während wir jetzt eine unendlich grosse Zahl von Tönen innerhalb der Octave $C = 1$ bis $C^1 = 2$ haben.

Angesichts dieses principiellen Unterschiedes kommt wenig darauf an, ob man nur die diatonische Tonleiter von 7 Tönen oder die chromatische Tonleiter von 12 Tönen in der Octave bildete, oder ob man zur 21-stufigen diatonisch-chromatisch-enharmonischen Tonleiter vorgieng. Bei dieser Zahl ist man bis in die neueste Zeit meistens stehen geblieben und zwar, wie man bei Marpurg (*Versuch über die musikalische Temperatur*, Breslau 1776, § 96 – 100) sehen kann, aus folgenden Gründen: Erstens wollte man die doppelt erhöhten und erniedrigten Töne wie **cisis**, **deses** u. s. w. möglichst vermeiden. Ferner gab man von den gleichnamigen Tönen, die wir durch verschiedene Bezeichnungen unterschieden haben, stets nur einen an, und zwar suchte man sich dabei immer einen solchen mit möglichst einfacher Schwingungszahl aus; daneben aber hatte man noch eine andere Rücksicht, man glaubte nämlich dass die Töne nothwendig in folgender Weise auf einander folgen müssten: **c, cis, des, d, dis, es, e, eis, fes, f, fis**....; man bestimmte daher alle Intervalle so, dass z. B. die Reihe der Terzen (die verminderte, kleine, grosse und übermässige) weder durch die übermässige Secunde noch durch die verminderte Quarte unterbrochen werde; mit einem Worte, man verlangte „dass keine einzige Classe von Tönen in eine andere eingreife" (Marpurg a. a. O.).

Von diesen Vorurtheilen hat sich so viel ich sehe zuerst Drobisch frei gemacht; die von ihm in der Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* aufgestellte Tonleiter enthält nämlich incl. der Octave 42 Intervalle, welche sich paarweise zur Octave ergänzen (wie F und G, e und $\overline{as}$ u. s. w.). In dieser Tonleiter gibt es nicht nur dop-

pelt erniedrigte Töne*), sondern auch mehrere gleichnamige, z. B. Töne die wir als *d* und *D*, $\overline{Eses}$ und $\overline{\overline{eses}}$, *F* und $\bar{f}$, $\overline{\overline{ases}}$, $\overline{ais}$ und $\overline{Ais}$ etc. bezeichnen würden. Im weitern Verlauf der Untersuchung bestimmt Drobisch noch viel mehr Töne innerhalb der Octave, nämlich so wie sie für die reine Ausführung der verschiedenen Tonarten nöthig werden würden. Er zeigt dadurch dass sich die relativen Schwingungszahlen der erhöhten und erniedrigten Töne (Obertasten des Claviers) gar nicht schlechthin, sondern nur mit Rücksicht auf die Tonart bestimmen lassen; dass dasselbe aber auch für die Haupttöne (Untertasten) gilt, scheint er nicht recht zugeben zu wollen (s. § 28 und die Einleitung S. 6 seiner Abh.). Endlich ist zu bemerken dass Drobisch auch einigemale die verschiedenen „Classen" der Töne in einander übergreifen lässt, z. B. setzt er die übermässige Terz höher als die verminderte Quarte; aber er lässt diess Uebergreifen nicht bei allen Intervallen stattfinden und stimmt also in diesem Punkte nicht mit Herbart überein, der in den auf S. 74 citirten Aufsätzen nachzuweisen sucht dass ein erhöhter Ton stets höher sei als der entsprechende vertiefte, also z. B. dass *cis* höher sei als *des*. Diess ist nun allerdings der Fall, wenn die beiden Töne einer und derselben Quintenreihe angehören, aber allgemein richtig ist es nicht, denn es ist z. B. $\underline{Cis}$ tiefer als *Des* etc., wie man aus unsern obigen Tabellen deutlich ersieht.

Es scheint also mit Rücksicht auf diese Verhältnisse nöthig zu sein das „allgemeine Tonsystem" der Lehre von der Tonleiter und den Intervallverhältnissen überhaupt zu Grunde zu legen; dabei ist es aber durchaus nicht nothwendig soweit vorzugehen wie wir es oben gethan haben, man kann vielmehr je nach dem vorliegenden Zweck mehr oder weniger

---

*) Doppelt erhöhte Töne kommen bei Drobisch nicht vor. Es hängt diess zusammen mit einer Unsymmetrie unserer Notenbezeichnung, die man bei Betrachtung der Tabelle auf S. 92 leicht erkennt. Man gelangt nämlich vom Tone *C* aus durch absteigende Quinten und Terzen viel eher zu vertieften Tönen als durch aufsteigende Intervalle zu erhöhten; will man in dieser Beziehung eine Symmetrie erzielen, so muss man den Ton *D* als Grundton annehmen, gegen dessen Taste auf dem Claviere alle andern symmetrisch liegen. Vgl. hierzu auch A. v. Oettingen, *Harmoniesystem in dualer Entwickelung.*

Töne zusammenstellen. Für den elementaren Unterricht genügt es wol die in der gewöhnlichen Dur- und Molltouleiter vorkommenden Intervalle abzuleiten, und diess würde vielleicht am einfachsten in der folgenden Tabelle geschehen:

	B klnr.kl.Septime $^{16}/_{9}$	*d* klnr. gr.Secund $^{10}/_{9}$
$\overline{des}$ kl. Secunde $^{16}/_{15}$	*F* Quarte $^{4}/_{3}$	*a* grosse Sexte $^{5}/_{3}$
$\overline{as}$ kleine Sexte $^{8}/_{5}$	*C* Einkl., Grundton 1.	*e* grosse Terz $^{4}/_{3}$
$\overline{es}$ kleine Terz $^{6}/_{5}$	*G* Quinte $^{3}/_{2}$	*h* grosse Septime $^{15}/_{8}$
$\overline{b}$ grssr. kl.Septime $^{9}/_{5}$	*D* grssr.gr.Secund $^{9}/_{8}$	

Man sieht ohne Weiteres dass diese Tabelle den mittelsten Theil des allgemeinen Tonsystems darstellt und leicht nach jeder Seite zu je nach Bedürfniss beliebig erweitert werden kann. An der Stellung der Namen der einzelnen Intervalle zum Grundtone erkennt man nun die Beziehungen der sämmtlichen Töne des allgemeinen Tonsystems von S. 90 zu einander: es steht z. B. gerade unter dem Grundton der Name der Quinte, daraus geht hervor dass jedesmal der unter einem Tone stehende Ton die Quinte dazu ist — allerdings muss man den letztern oft um eine Octave höher nehmen; so ist die grosse Septime *h* die Quinte zur grossen Terz *e*, aber diese letztere wird erst in der höhern Octave die Quinte zu der in unserm Schema darüber stehenden grossen Sexte *a*. Ferner steht links unter dem Grundtone die kleine Terz, daraus sieht man dass z. B. die kleine Sexte zu betrachten ist als kleine Terz der Quarte; rechts oben vom Grundton steht die grosse Sexte, folglich ist die Quarte (nämlich eine Octave höher gedacht) die grosse Sexte von der kleinen Sexte u s. w.

Wenn man diess Schema mit den Namen der Intervalle fortsetzen will, so muss man sich zusammengesetzterer Ausdrücke bedienen, man muss die Benennungen „übermässig“ und „vermindert“ einführen und man kommt doch sehr bald an die Grenze der möglichen Combinationen, während das allgemeine Tonsystem ohne Grenzen ist; man thut daher am besten nur die nothwendigen Intervalle mit besondern Namen zu belegen, nämlich die welche in der Dur- und Molltonleiter vorkommen.

Nach den Stufen dieser beiden Leitern sind die Namen

für die Intervalle gebildet, und diese Namen sind dann auch zugleich als Namen der Töne verwendet. Uebrigens hat man auch die griechischen Zahlen zu Namen für die Intervalle verwendet; Euler gibt z. B. für die Quarte den Namen Diatessaron: διὰ τεσσάρων „durch 4 Stufen," für die Quinte Diapente: διὰ πέντε „durch 5 Stufen," für die Octave aber Diapason*) διὰ πασῶν „durch alle Stufen."

Daneben existirte aber noch eine andere Zählungsweise, bei der man den Grundton nicht mitrechnete, sondern die Intervalle von der Grösse eines (grossen) ganzen Tones zählte; in dieser Bedeutung brauchte man die Namen Ditonus und Tritonus; der Ditonus ist nämlich nichts weiter als die pythagoreische Terz $C:E = 64:81$; Tritonus aber nennt Euler die 4 Intervalle welche wir nach Drobisch als übermässige Quarten und verminderte Quinten bezeichnet haben (vgl. S. 420—423), also die Intervalle 18:25, 32:45, 45:64 und 25:36.

Diese Art die Intervalle zu zählen ist in etwas anderer Form vor einigen Jahren aufs neue vorgeschlagen von Herrn A. J. Koch in einem Aufsatze: *Kritische Bemerkungen über die bisherigen Tonlehren und Andeutungen zu Reformen* (Sitzungsberichte der Wiener Academie 1865, math.-phys. Classe LI, II, 389)). Herr Koch hat über die „Arithmetik der Musiker" ganz eigenthümliche Ansichten, er glaubt nämlich z. B. dass dieselben beim Bestimmen der Intervalle nur die Untertasten der Claviatur zählen und daher z. B. das Intervall *f*—*h* ebenso wie *c*—*f* eine Quarte nennten, während man doch am Claviere deutlich vor Augen habe dass *h* von *f* um sechs Stufen, dagegen *f* von *c* nur fünf Stufen entfernt sei. Da nun bekanntlich *b* die Quarte von *f* ist und auch stets als solche bezeichnet wird, so ist diess eine reine Einbildung; aber er wird von derselben so beunruhigt dass er eine Aenderung der Namen für unbedingt nöthig hält. Er schlägt vor die Intervalle nach halben Tönen zu zählen und $c=0$, $cis=1$, $d=2 \ldots$ $c^1=12$ zu setzen, resp. die einzelnen Noten durch die Namen *prime*, *secunde* .... *duodez* zu bezeichnen, und er macht die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Theorie der

*) Wann und wie diess Wort in Frankreich die Bedeutung „Stimmgabel" erhalten hat, darüber habe ich nirgends Aufschluss erhalten können.

Musik von der Annahme dieses Vorschlags abhängig. Herr Koch bringt in seinem Aufsatze noch allerlei andere merkwürdige Sachen vor, z. B. eine neue Temperatur mit höchst sonderbaren Principien, deren Berechtigung vom Standpunkt der neuern Akustik durchaus nicht zu verstehen ist — aber von der Physik scheint Herr Koch überhaupt nicht viel wissen zu wollen, wenigstens ignorirt er in seinem Aufsatze das Helmholtz'sche Werk, das damals eben in zweiter Ausgabe erschien, vollständig. Weitere Bemerkungen über diesen Aufsatz habe ich schon vor 2 Jahren in dieser Zeitschrift (Bd. 27, S. 501) veröffentlicht als Nachtrag zu einer kleinen Mittheilung *Ueber die Berechnung der Tonleiter*. Gegen diese Bemerkungen hat Herr Koch bei der Wiener Academie eine Replik eingereicht (cfr. Sitzungsbericht vom 3. October 1867), dieselbe ist aber leider nicht abgedruckt, und ich muss daher zunächst noch auf den damals ausgesprochenen Ansichten beharren.

In dem erwähnten Aufsatz habe ich zuerst versucht eine Reihe von Tönen des Helmholtz'schen Tonsystems numerisch zu berechnen, doch hatte ich diess Tonsystem damals noch nicht in seiner oben dargelegten Allgemeinheit aufgefasst. Leider sind aber in jenem Aufsatze eine Reihe von Druckfehlern stehen geblieben, die zwar jeder mit der Sache vertraute Leser als solche erkennen wird, die ich aber doch zur Vermeidung von Irrthümern bei dieser Gelegenheit hier corrigiren will. Zuerst ist auf S. 486 in Tabelle I bei der Quinte zu lesen $3/2$ statt $2/3$, ebenso verhält es sich auf S. 489, wo $4/5$ in $5/4$, $16/25$ in $25/16$ etc. zu verwandeln ist. Sodann muss es auf S. 495, Z. 14 v. u. im Mollaccorde natürlich *es* heissen statt *e**), ferner ist auf S. 496 in der Ueberschrift der Tabelle IX (Reihe $+1$ unseres Tonsystems) statt des Buchstaben *a* zu lesen $e = 1,25$, und endlich auf S. 502 Z. 3 v. u. Secunde statt Minute. Auch sind die Angaben über die Litteratur noch sehr unvollständig, da ich die betreffenden Werke von Euler und Drobisch noch nicht kannte.

In einer spätern Arbeit *„über die Tonleiter und ihre Be-*

---

*) Bei Helmholtz *L. v. d. Tonempf.* S. 486 Z. 8 v. u. steht umgekehrt *Es* im Duraccord.

rechnung" (Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor 1868 Supplementheft S. 105—140) habe ich diese Rechnungen weiter ausgedehnt*), und in dem vorliegenden Aufsatze bin ich darin noch weiter gegangen, so dass man die Berechnungen der Tonverhältnisse wol nirgends vollständiger finden wird; ein definitiver Abschluss ist aber der Natur der Sache nach nicht möglich.

Auch in Beziehung auf die einschlägige Litteratur war, wie ich schon in der Einleitung sagte, Vollständigkeit nicht zu erreichen, ich musste mich bei der grossen Zahl von Büchern und Aufsätzen die über die Berechnung der Tonverhältnisse geschrieben sind, auf die für meine Zwecke wichtigsten beschränken. Dabei sind mir aber leider drei Werke entgangen, welche auf die von mir behandelten Fragen ebenfalls eingehen, und eigentlich auf S. 89—93 hätten mit besprochen werden müssen; da ich sie aber erst nach dem Drucke der ersten Abtheilung dieses Aufsatzes habe kennen lernen, so erlaube ich mir an dieser Stelle noch einige Worte über dieselben einzuschalten.

Im Jahre 1858 hat C. E. Naumann in Leipzig eine Dissertation herausgegeben *über die verschiedenen Bestimmungen der Tonverhältnisse*, er schliesst sich hauptsächlich an Drobisch an und kämpft wie dieser für das pythagoreische oder reine Quintensystem (s. S. 67 meines Aufsatzes). Diess berichtet auch Helmholtz (*L. v. d. Tonempf.* III. 16, 482). Naumann unterzieht aber ausserdem noch das Hauptmann'sche Tonsystem, welches aus Quinten und Terzen zusammengesetzt ist, einer genauern Prüfung, und er kommt dabei zu demselben Resultat wie später Helmholtz; er findet nämlich dass die von Hauptmann vorgeschlagene Unterscheidung der durch Terzen und Quinten gefundenen Töne nicht ausreicht, weil er die durch verschiedenartige Terzenvermittlungen (durch auf- und absteigende, ein- und mehrfache Terzen) gefundenen Töne, d. h. also die Töne der Reihen $\mp$ 1, $\mp$2,.... nicht unterscheidet. Naumann führt daher zur genauern Unterscheidung dieser Töne besondere Zeichen (siehe

*) In der diesem Aufsatz beigegebenen Tafel habe ich mehrere Tonleitern und Opelts Accordmesser (s. S. 428) in der oben erklärten geradlinigen Darstellungsweise aufgezeichnet.

Seite 437) ein und stellt eine Tabelle auf welche mit unserm allgemeinen Tonsystem von S. 91 und 92 im Princip vollständig übereinstimmt.

Helmholtz scheint diese Tabelle in der Naumann'schen Schrift und die darin vorgeschlagenen Zeichen übersehen zu haben, wenigstens erwähnt er sie betreffenden Ortes (*L. v. d. Tonempf.* III, **14**, 428) nicht, auch weichen die von ihm angegebenen und von uns benutzten Zeichen von den Naumann'schen bedeutend ab.

Durch die Untersuchungen von Helmholtz sind dann mehrere Schriften veranlasst, unter denen das *Harmoniesystem in dualer Entwickelung* von Arthur von Oettingen (Dorpat und Leipzig 1866) eine der ersten Stellen einnimmt. In diesem Werke befindet sich ebenfalls eine Tabelle welche unser allgemeines Tonsystem darstellt; der Verfasser hat aber die Helmholtz'sche Bezeichnung wieder verlassen und abermals eine neue eingeführt, welche auch Helmholtz in der französischen Uebersetzung seines Werkes benutzt haben soll.

Endlich ist hier noch ein so eben erschienenes Buch zu nennen, welches die Resultate der Helmholtz'schen Untersuchungen für den elementaren Unterricht in der Harmonielehre brauchbar zu machen sucht: *System und Methode der Harmonielehre* von Otto Tiersch (Leipzig 1868). Auch hier werden die Töne unserer verschiedenen Quintenreihen unterschieden, und zwar ähnlich wie ich es S. 93 vorgeschlagen habe, nämlich durch positive und negative Indices; aber wo ich negative Indices geschrieben habe wendet er positive an und umgekehrt; es drückt also bei Tiersch der Index (— 1) eine Vertiefung, der Index (+ 1) eine Erhöhung um ein Komma aus. Man kann auch sagen: die Indices bei Tiersch sind die Exponenten von T wenn man die Schwingungszahl in die Form $\frac{Q^m}{T^n}$ bringt.

Um die verschiedenen Bezeichnungsweisen der in die einzelnen Quintenreihen gehörigen Töne bequem mit einander vergleichen zu können, habe ich in folgender Tabelle die Grundtöne dieser Reihen nach den oben erwähnten Schreibweisen zusammengestellt.

Reihe	Naumann	Helmholtz	v.Oettingen	Tiersch	Schubring	Schwinggsz.
3.	$\underline{\underline{his}}$	($\underline{his}$)	$\overline{\overline{\overline{his}}}$	*his*(—3)	His_3	$^{125}/_{64}$
2.	$\underline{gis}$	$\underline{Gis}$	$\overline{\overline{gis}}$	*gis*(—2)	Gis_2	$^{25}/_{16}$
1.	*e*	*e*	$\overline{e}$	*e*(—1)	E_1	$^{5}/_{4}$
0.	*C*	*C*	*c*	*c*	*C*	1
— 1.	*as'*	$\overline{as}$	$\underline{as}$	*as*(+1)	As_{-1}	$^{4}/_{5}$
— 2.	*fes''*	($\overline{Fes}$)	$\underline{\underline{fes}}$	*fes*(+2)	Fes_{-2}	$^{32}/_{25}$
— 3.	*deses'''*	($\overline{\overline{deses}}$)	$\underline{\underline{\underline{deses}}}$	*deses* (+3)	$Deses_{-3}$	$^{128}/_{125}$

Obgleich einige von diesen Bezeichnungen schon mehrere Jahre alt sind, so hat sich doch noch keine von ihnen bei den Physikern eingebürgert, und ich glaube auch nicht dass es einer von ihnen noch gelingen wird; es sind nämlich alle diese vorgeschlagenen Zeichen schon früher benutzt zur Unterscheidung von Octaven, und es könnten daher leicht Verwechslungen und Irrthümer entstehen.

Herr Professor Knoblauch hierselbst hat desshalb die um ein Komma verschiedenen gleichnamigen Töne in seinen Vorlesungen auf eine andere Art unterschieden. Um nämlich die Verschiedenheit der pythagoreischen und der natürlichen Durtonleiter wirklich zeigen zu können, hat er eine Reihe von zinnernen Orgelpfeifen welche die Töne dieser beiden Tonleitern angeben herstellen lassen, und hat dieselbe dadurch unterschieden dass er die Töne der pythagoreischen Tonleiter sämmtlich mit dem Index q versah, weil dieselben alle durch Quinten zusammenhängen; der Terz, Sexte und Septime der natürlichen Durtonleiter aber wurde der Index t angehängt, um anzudeuten dass dieselben Terzen der betreffenden Töne aus der vorigen Reihe sind. Man sieht dass diese Bezeichnung sehr deutlich ist, sie würde sich auch leicht für Töne anderer Reihen erweitern lassen. Da nämlich die Töne mit dem Index q der Reihe 0 angehören und die Töne mit dem Index t der Reihe $+1$, so liegt es sehr nahe für die Töne der Reihe -1 (die kleinen Terzen der Töne aus Reihe 0) den Index $-t$ und für die Töne der übrigen Reihen die Indices $2t, 3t \ldots\ldots; -2t, -3t \ldots$ anzuwenden; dadurch würde man eine Bezeichnung erhalten die der oben von mir vorgeschlagenen sehr ähnlich ist — aber sie ist in typographischer

Beziehung noch unbequemer, weil bei Anwendung einer kleinen Druckschrift die für die Indices nothwendigen verhältnismässig kleinern Lettern nicht mehr vorhanden sind. Es dürfte daher nicht überflüssig sein, wenn man noch eine Bezeichnungsweise finden könnte welche eine Verwechselung mit den Octavenbezeichnungen nicht zulässt und auch in typographischer Hinsicht möglichst bequem ist. Das erste erreicht man wol am einfachsten dadurch dass man die Indices vor die Notennamen setzt, das zweite dadurch dass man als Indices gerade Striche oder Kommata verwendet, und ich würde daher etwa folgenden Vorschlag machen: Die Töne der Reihe 0 bleiben ohne jede Bezeichnung, die Töne der Reihe +1, welche um ein syntonisches Komma tiefer sind als die gleichnamigen Töne der Reihe 0, erhalten zur Unterscheidung unten einen Strich; die Töne der Reihe —1 dagegen, welche um ein Komma höher sind, erhalten oben einen Strich; die Töne der Reihe ∓2, ∓3,..., endlich erhalten oben resp. unten 2, 3... Striche, so dass jeder Strich oben eine Erhöhung, jeder Strich unten eine Vertiefung um ein syntonisches Komma bedeutet. Es wären dann z. B.

c — *,e*, *g* — *,h*, *,a* — *,,cis* . . . . grosse Terzen
c —*'es*, *g* — *'b*, *,a* — *c* . . . . . . kleine Terzen
c — *g*, *,e* — *,h*, *'es* — *'b* . . . . . Quinten

etc.

Die Grundtöne der Reihen +3, +2, +1, 0, —1, —2, —3 aber würden folgendermassen zu bezeichnen sein:

. . . *,,,his*, *,,gis*, *,e*, *c*, *'as*, *''fes*, *'''deses* . . .

Statt der mehrfachen Striche könnte man natürlich auch Ziffern anwenden; es scheint mir aber besser zu sein, wenn man die Ziffern nur als Exponenten verwendet um die Töne der verschiedenen Octaven nach dem Vorschlage von Sondhauss zu unterscheiden, und so allen möglichen Verwechselungen von vornherein vorbeugt. Unbequem könnten die Striche nur werden wenn man mehr als 3 anzuwenden hätte; das wird aber nur sehr selten nöthig sein.

Auf den folgenden Seiten (440 und 442) habe ich nun diese Schreibweise verwandt zur Aufstellung der Tonleitern für eine grosse Zahl von Tonarten, man wird dieselben leicht in jede beliebige andere Schreibweise verwandeln können. (Später

kehre ich selbstverständlich wieder zu der Helmholtz'schen Bezeichnung zurück, welche ja auch auf der lithographirten Tafel angewendet ist). Daneben habe ich auch noch die Tonleitern angegeben nach der Schreibweise von Ellis (s. S. 96 dieses Aufsatzes), welche auf einem ganz andern Principe beruht als die eben besprochenen von Hauptmann, Naumann, Helmholtz, v. Oettingen, Tiersch und mir. Diese letztern basiren nämlich sämmtlich auf den einfachsten arithmetischen Beziehungen der Schwingungszahlen: ebenso wie man schon immer die Töne welche zu einander Octaven sind durch dieselben Buchstaben bezeichnete, so werden hier die Töne welche zu einander Quinten sind durch Buchstaben gleicher Art, resp. durch gleiche Indices kenntlich gemacht; die genannten Schreibweisen unterscheiden sich also nur formell, im Principe stimmen sie vollständig überein. Wenn man nun diess Princip auf die musikalische Notenschrift zu übertragen sucht, so kommt man dabei auf den Uebelstand, dass schon die *C*Dur-Tonleiter, die doch bis jetzt ohne jede Vorzeichnung geschrieben wird, Töne mit verschiedener Bezeichnung enthält, und daher Vorzeichnungen bedarf welche die Tonhöhe um das syntonische Komma ($^{80}/_{81}$) verändern. Diesen Uebelstand — wenn man es so nennen darf — vermeiden die Bezeichnungen von Ellis und v. Thimus, indem sie die Töne in der Leiter von *C*Dur (v. Thimus auch in *C*Moll) ohne jede Bezeichnung schreiben, wie ich schon auf S. 96 dieses Aufsatzes bemerkt habe; dadurch geht aber wieder die Uebersichtlichkeit des allgemeinen Tonsystems verloren und zwar bei der Bezeichnung des Herrn v. Thimus noch mehr als bei Ellis. Ehe man nun die eine oder die andere Schreibweise zur Unterscheidung der gleichnamigen, aber um ein Komma verschiedenen Töne definitiv annimmt, wird man erst noch zu überlegen haben nach welchem Principe diese Unterscheidung ausgeführt werden soll. Die Tabellen auf S. 440—443 sollen nun als Material zur Entscheidung dieser Frage dienen; sie geben die Durtonleitern mit den Grundtönen aus Reihe 0 und die dazugehörigen parallelen und auch die gleichnamigen Molltonleitern.

Tonleitern mit

(Bezeichnung nach dem Princip der Quintenreihen)

A) Durtonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	d,	,e,	f,	g,	,a,	,h,	c.
g,	a,	,h,	c,	d,	,e,	,fis,	g.
d,	e,	,fis,	g,	a,	,h,	,cis,	d.
a,	h,	,cis,	d,	e,	,fis,	,gis,	a.
e,	fis,	,gis,	a,	h,	,cis,	,dis,	e.
h,	cis,	,dis,	e,	fis,	,gis,	,ais,	h.
fis,	gis,	,ais,	h,	cis,	,dis,	,eis,	fis.
cis,	dis,	,eis,	fis,	gis,	,ais,	,his,	cis.

B) Die parallelen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe — 1)

,a,	,h,	c,	,d,	,e,	(,,fis,)	,,gis,	,a;	(g,)	f,	,e.....
,e,	,fis,	g,	,a,	,h,	(,,cis,)	,,dis,	,e;	(d,)	c,	,h.....
,h,	,cis,	d,	,e,	,fis,	(,,gis,)	,,ais,	,h;	(a,)	g,	,fis.....
,fis,	,gis,	a,	,h,	,cis,	(,,dis,)	,,eis,	,fis;	(e,)	d,	,cis.....
,cis,	,dis,	e,	,fis,	,gis,	(,,ais,)	,,his,	,cis;	(h,)	a,	,gis.....
,gis,	,ais,	h,	,cis,	,dis,	(,,eis,)	,,fisis,	,gis;	(fis,)	e,	,dis.....
,dis,	,eis,	fis,	,gis,	,ais,	(,,his,)	,,cisis,	,dis;	(cis,)	h,	,ais.....
,ais,	,his,	cis,	,dis,	,eis,	(,,fisis,)	,,gisis,	,ais;	(gis,)	fis,	,eis.....

C) Die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	d,	'es,	f,	g,	(,a,)	,h,	c;	('b,)	'as,	g.....
g,	a,	'b,	c,	d,	(,e,)	,fis,	g;	('f,)	'es,	d.....
d,	e,	'f,	g,	a,	(,h)	,cis,	d;	('c,)	'b,	a.....
a,	h,	'c,	d,	e,	(,fis,)	,gis,	a;	('g,)	'f,	e.....
e,	fis,	'g,	a,	h,	(,cis,)	,dis,	e;	('d,)	'c,	h.....
h,	cis,	'd,	e,	fis,	(,gis,)	,ais,	h;	('a,)	'g,	fis.....
fis,	gis,	'a,	h,	cis,	(,dis)	,eis,	fis;	('e,)	'd,	cis.....
cis,	dis,	'e,	fis,	gis,	(,ais,)	,his,	cis;	('h,)	'a,	gis.....

erhöheten Tönen.

(Bezeichnung nach Ellis)

A) Durtonleitern.

(nach aufsteigenden Quinten fortschreitend)

c,	d,	e,	f,	g,	a,	h,	c.
g,	†a,	h,	c,	d,	e,	fis,	g.
d,	†e,	fis,	g,	†a,	h,	cis,	d.
†a,	†h,	cis,	d,	†e,	fis,	gis,	†a.
†e,	†fis,	gis,	†a,	†h,	cis,	dis,	†e.
†h,	†cis,	dis,	†e,	†fis,	gis,	†ais,	†h.
†fis,	†gis,	†ais,	†h,	†cis,	dis,	†eis,	†h.
†cis,	†dis,	†eis,	†fis,	†gis,	†ais,	†his,	†eis.

B) die parallelen Molltonleitern.

(zu den Durtonleitern unter A gehörend)

a,	h,	c,	*d,	e,	(*fis,)	*gis,	a;	(g,)	f,	e...
e,	fis,	g,	a,	h,	(*cis,)	*dis,	e;	(d,)	c,	h...
h,	cis,	d,	e,	fis,	(*gis,)	ais,	h;	(†a,)	g,	fis...
fis,	gis,	†a,	h,	cis,	(*dis,)	eis,	fis;	(†e,)	d,	cis...
cis,	dis,	†e,	fis,	gis,	(ais,)	his,	cis;	(†h,)	†a,	gis...
gis,	†ais,	†h,	cis,	dis,	(eis,)	fisis,	gis;	(†fis,)	†e,	dis...
dis,	†eis,	†fis,	gis,	†ais,	(his,)	cisis,	dis;	(†cis,)	†h,	ais...
†ais,	†his,	†cis,	dis,	†eis,	(fis,)	gisis,	ais;	(†gis,)	†fis,	eis...

C) die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit den Grundtönen von A übereinstimmend)

c,	d,	†es,	f,	g,	(a,)	h,	c;	(†b),	†as,	g...
g,	†a,	†b,	c,	d,	(e,)	fis,	g;	(†f,)	†es,	d...
d,	†e,	†f,	g,	†a,	(h,)	cis,	d;	(†c.)	†b,	†a...
†a,	†h,	†c,	d,	†e,	(fis,)	gis,	†a;	(†g,)	†f,	†e...
†e,	†fis,	†g,	†a,	†h,	(cis,)	dis,	†e;	(†d,)	†c,	†h...
†h,	†cis,	†d,	†e,	†fis,	(gis,)	†ais,	†h;	(††a,)	†g,	†fis...
†fis	†gis,	††a,	†h,	†cis,	(dis,)	†eis,	†fis;	(††e,)	†d,	†cis...
†cis,	†dis,	††e,	†fis,	†gis,	(†ais,)	†his,	†cis;	(††h,)	††a,	†gis...

Tonleitern mit

(Bezeichnung nach dem Princip der Quintenreihen.)

A) Durtonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0).

c,	d,	,e,	f,	g,	,a,	,h,	c.
f,	g,	,a,	b,	c,	,d,	,e,	f.
b,	c,	,d,	es,	f,	,g,	,a,	b.
es,	f,	,g,	as,	b,	,c,	,d,	es.
as,	b,	,c,	des,	es,	,f,	,g,	as.
des,	es,	,f,	ges,	as,	,b,	,c,	des.
ges,	as,	,b,	ces,	des,	,es,	,f,	ges.
ces,	des,	,es,	fes,	ges,	,as,	,b,	ces.

B) Die parallelen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe — 1)

,a,	,h,	c,	,d,	,e,	(,,fis,)	,,gis,	,a;	(g,)	f,	,e.....
,d,	,e,	f,	,g,	,a,	(,,h,)	,,cis,	,d;	(c,)	b,	,a.....
,g	,a,	b,	,c,	,d,	(,,e,)	,,fis,	,g;	(f,)	es,	,d.....
,c,	,d,	es,	,f,	,g,	(,,a,)	,,h,	,c;	(b,)	as,	,g.....
,f,	,g,	as,	,b,	,c,	(,,d,)	,,e,	,f;	(es,)	des,	,c.....
,b,	,c,	des,	,es,	,f,	(,,g,)	,,a,	,b;	(as,)	ges,	,f.....
,es,	,f,	ges,	,as,	,b,	(,,c,)	,,d,	,es;	(des,)	ces,	,b.....
,as,	,b,	ces,	,des,	,es,	(,,f,)	,,g,	,as;	(ges,)	fes,	,es.....

C) Die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	d,	'es,	f,	g,	(,a,)	,h,	c;	('b,)	'as,	g.....
f,	g,	'as,	b,	c,	(,d,)	,e,	f;	('es,)	'des,	c.....
b,	c,	'des,	es,	f,	(,g,)	,a,	b;	('as,)	'ges,	f.....
es,	f,	'ges,	as,	b,	(,c,)	,d,	es;	('des,)	'ces,	b.....
as,	b,	'ces,	des,	es,	(,f,)	,g,	as;	('ges,)	'fes,	es.....
des,	es,	'fes,	ges,	as,	(,b,)	,c,	des;	('ces,)	'bb,	as.....
ges,	as,	'bb,	ces,	des,	(,es,)	,f,	ges;	('fes,)	'eses,	des.....
ces,	des,	'eses,	fes,	ges,	(,as,)	,b,	ces;	('bb,)	'ases,	ges.....

vertieften Tönen.

(Bezeichnung nach Ellis)

A) Durtonleitern.

(nach absteigenden Quinten fortschreitend)

c,	d,	e,	f,	g,	a,	h,	c.
f,	g,	a,	b,	c,	*d,	e,	f.
b,	c,	*d,	es,	f,	*g,	a,	b.
es,	f,	*g,	as,	b,	*c,	*d,	es.
as,	b,	*c,	*des,	es,	*f,	*g,	as.
*des,	es,	*f,	*ges,	as,	*b,	*c,	*des.
*ges,	as,	*b,	*ces,	*des,	*es,	*f,	*ges.
*ces,	*des,	*es,	*fes,	*ges,	*as,	*b,	*ces.

B) Die parallelen Molltonleitern.

(zu den Durtonleitern unter A gehörig)

a,	h,	c,	*d,	e,	(*fis,)	*gis,	a;	(g,)	f,	e.....
*d,	e,	f,	*g,	a,	(*h,)	*cis,	*d;	(c,)	b,	a.....
*g,	a,	b,	*c,	*d,	(*e,)	*fis,	*g;	(f,)	es,	d.....
*c,	*d,	es,	*f,	*g,	(*a,)	*h,	*c;	(b,)	as,	g.....
*f,	*g,	as,	*b,	*c,	(**d,)	*e,	*f;	(es,)	des,	*c.....
*b,	*c,	*des,	*es,	*f,	(**g,)	*a,	*b;	(as,)	ges,	*f.....
*es,	*f,	*ges,	*as,	*b,	(**c,)	**d	*es;	(*des,)	ces,	*b.....
*as,	*b,	*ces,	**des,	*es,	(**f,)	**g,	*as;	(*ges,)	fes,	*es.....

C) Die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit den Grundtönen von A übereinstimmend)

c,	d,	†es,	f,	g,	(a,)	h,	c;	(†b,)	†as,	g.....
f,	g,	†as,	b,	c,	(*d,)	e,	f;	(†es,)	†des,	c.....
b,	c,	des,	es,	f,	(*g,)	a,	b;	(†as,)	†ges,	f.....
es,	f,	ges,	as,	b,	(*c,)	*d,	es;	(des,)	†ces,	b.....
as,	b,	ces,	*des,	es,	(*f,)	*g,	as;	(ges,)	†fes,	es.....
des,	es,	fes,	*ges,	as,	(*b,)	*c,	*des;	(ces,)	†bb,	as.....
*ges,	as,	bb,	*ces,	*des	(*es,)	*f,	*ges;	(fes,)	†eses,	*des.....
*ces,	*des,	eses,	*fes,	*ges,	(*as,)	*b,	*ces;	(bb,)	†ases,	*ges.....

In den Molltonleitern werden bekanntlich die grossen und die kleinen Sexten und Septimen verwendet (s. S. 95), ich habe daher die Leitern sowol aufsteigend als absteigend angegeben, und habe dabei die grosse Sexte und die kleine Septime eingeklammert, weil diese Töne nur als zufällig zu betrachten sind. Von den mannichfachen Schreibweisen die sich im Princip an das allgemeine Tonsystem anschliessen habe ich die von mir vorgeschlagene gewählt, weil diese typographisch die bequemste ist; die Schreibweise von Ellis aber habe ich ebenfalls aus einem typographischen Grunde ein wenig verändert, ich habe nämlich statt des für den Letternsatz sehr unbequemen Zeichens ‡ ein Sternchen gewählt, ohne dadurch jenes von Ellis für die Notenschrift vorgeschlagene Zeichen verdrängen zu wollen. Zur Unterscheidung von den an das allgemeine Tonsystem sich anschliessenden Schreibweisen habe ich die Notennamen nach Ellis nicht *cursiv* sondern in gewöhnlicher Antiqua drucken lassen.

Temperaturen.

Aus den soeben zusammengestellten Tonleitern erkennt man dass die Theorie bei Musikstücken mit einigermassen bedeutenden Modulationen eine sehr grosse Zahl von Tönen verlangt, bei unbeschränkter Modulation sogar unendlich viele. Für die praktische Ausführung der Musik muss es sich also darum handeln aus der unendlichen Menge von Tönen eine beschränkte Anzahl passend auszuwählen; da nun das Ohr erfahrungsmässig kleine Unterschiede in der Tonhöhe nicht bemerkt, so kann man auch zwei oder mehr Töne die nur wenig von einander verschieden sind ersetzen durch einen einzigen von mittlerer Tonhöhe. Zu diesem Behufe pflegt man die Intervalle zwischen dem Grundtone einerseits und den verschiedenen Tönen der Tonleiter andrerseits mehr oder weniger zu verändern oder zu „temperiren".

Vor Hauptmann gab man noch einen andern Grund für die Nothwendigkeit der Temperatur an, man behauptete nämlich dass schon innerhalb einer einzigen Tonart eine Veränderung der Intervalle nöthig sei. Um diess zu beweisen stellt Marpurg in seinem *Versuch über die musikalische Tem-*

peratur (§ 110, S. 90) eine kleine Melodie zusammen, die dann auch von Chladni in der *Akustik* (§ 30 S. 90) und später von A. Wüllner in seinem *Lehrbuch der Experimentalphysik* (§ 151 S. 512) reproducirt worden ist. Diese Melodie lautet:

g, c, f, d, g, c,

und es wird auseinandergesetzt dass man dieselbe auf drei verschiedene Arten ausführen könne. Um dieselben anzugeben bedienen wir uns der Kürze wegen der Helmholtz'-schen Bezeichnung; man kann also die Melodie schreiben:

1) *G, C, F, D, G, C,*

hier ist das Intervall *F—D* keine richtige kleine Terz sondern um ein Komma zu klein;

2) *G, C,* $\bar{f}$, *D, G, C,*

in dieser Tonfolge ist die Quinte *C*—$\bar{f}$ ebenfalls um ein Komma zu klein; will man alle Intervalle rein ausführen, so bleibt nur die letzte Form übrig:

3) *G, C, F, d, g, c,*

aber dieselbe hat einen noch grössern Uebelstand, denn die beiden Töne G und C verändern im Laufe der Melodie ihre absolute Tonhöhe.

Marpurg und die ihm nachfolgenden Theoretiker schliessen hieraus dass auch innerhalb einer Tonart eine Temperatur nothwendig sei. Wir können natürlich diesen Beweis nicht gelten lassen, denn wir wissen aus der Hauptmann'schen oder der Helmholtz'schen Herleitung der *C*Durtonleiter:

C, D, e, F, G, a, h, C^1

dass dieselbe aus der Accordkette

F—a—C—e—G—h—D

zusammengesetzt ist und daher nur die 3 Duraccorde

F—a—C, C—e—G, G—h—D

und die beiden verbindenden Mollaccorde

a—C—e und *e G—h*

enthält, während die „Grenzaccorde", wie sie Hauptmann nennt, nämlich

h—D | *F* und *D* | *F—a*

falsche Intervalle besitzen und dissonant sind.

Es ist daher die unter Nr. 1 angegebene Ausführung der fraglichen Melodie die richtige, und es liegt in der Natur der Sache dass die kleine Terz *F—D* falsch ist.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich dass innerhalb einer einzigen Tonart keine Temperatur nöthig ist; wenn man aber ein in verschiedenen Tonarten sich bewegendes Musikstück ausführen will auf einem Instrumente welches nicht wie die Geige eine freie Intonation erlaubt, sondern wie das Clavier feste Töne hat, so ist die Temperatur allerdings nicht zu entbehren. Je nachdem man aber eine grössere oder geringere Annährung an die theoretisch geforderten Verhältnisse verlangt, wird man auch mehr oder weniger Töne innerhalb der Octave nöthig haben.

Man hat nun schon seit langen Zeiten für die Instrumente mit festen Tönen sich mit einer Auswahl von 12 Tönen begnügt, man hat dabei nicht nur die gleichnamigen Töne identificirt, sondern man hat auch für die Töne **cis** und **des**, **dis** und **es** u. s. w. nur je eine Taste verwendet. Dadurch ist nun das viel verbreitete Vorurtheil entstanden dass diese Töne überhaupt identisch seien, dasselbe ist so festgewurzelt dass man es nicht nur bei theoretisch nicht gebildeten Musikern findet, sondern auch mitunter bei Physikern.

Selbst bei Chladni findet sich diese Verwechselung, z. B. in der *Akustik* bei der Berechnung des sogenannten Quintencirkels d. i. der Reihe 0 des allgemeinen Tonsystems, wo ohne weiteres **dis** und **es** als vollständig synonym gebraucht werden.

Wenn man nun auch allgemein damit einverstanden war, nicht mehr als 12 Töne innerhalb der Octave einzuführen, so giengen doch lange Zeit die Ansichten darüber auseinander, wie diese Töne zu bestimmen seien. Da man natürlich durch 12 Töne nicht alle Tonarten rein erhalten konnte, so suchte man wenigstens möglichst viele richtig zu stimmen, dadurch entstanden aber in den andern Tonarten falsche und unangenehm klingende Accorde. Die Kunst derartige Temperaturen zu erfinden bestand nun darin, diese falschen Accorde auf die am wenigsten gebrauchten Tonarten zu werfen, und es hat sich in dieser Beziehung besonders Kirnberger ausgezeichnet. Näheres über diese sog. ungleichschwebenden Temperaturen findet man z. B. in dem *Versuch über die musikalische Temperatur* von Marpurg (1776), ferner in der *Neuen Methode allerlei Arten von Tem-*

peraturen dem Clavier mitzutheilen ebenfalls von Marpurg (1790), in der *allgemeinen Theorie der Musik* von Opelt (1852) und in vielen andern Schriften.

Die zwölfstufige gleichschwebende Temperatur.

Da jetzt in der Musik fast alle Tonarten gleichmässig verwendet werden, so darf man keine derselben zum Nachtheil einer andern begünstigen, sondern man muss alle gleich rein stimmen; man erreicht diess dadurch dass man alle Quinten unter einander gleich macht, ebenso auch alle Quarten, alle grossen Terzen u. s. w., überhaupt alle gleichnamigen Intervalle. Diess kann aber wie Drobisch (*musik. Tonbest. u. Temp.*) gezeigt hat, auf sehr viel verschiedene Arten geschehen, je nachdem man mehr oder weniger Töne innerhalb der Octave benutzen will. Man nennt Temperaturen dieser Art gleichschwebende, eben weil alle Intervalle gleiches Namens gleichviel „unter resp. über sich schweben."

Da man in der Musik nur 12 Töne innerhalb der Octave zu benutzen pflegte und noch jetzt benutzt, so hat man zuerst die zwölfstufige gleichschwebend temperirte Scala erfunden; für ihre allgemeine Einführung haben sich Marpurg und Chladni grosse Verdienste erworben.

Der Gedanke welcher dieser Tonleiter zu Grunde liegt, kann am bequemsten an der mit Nr. 1 bezeichneten Figur auf S. 428 klar gemacht werden. Bei reiner Stimmung ist *His* nur um ein kleines Intervall (die Apotome) höher als *C*, und man hat nun nur nöthig jede Quinte um den zwölften Theil dieses Intervall kleiner zu machen: dann wird $\mathbf{His}^6 = \mathbf{C}^7$. Die zwölf auf diese Weise erhaltenen Töne $\mathbf{C}$, $\mathbf{G}$, $\mathbf{D}^1$, $\mathbf{A}^1$, $\mathbf{E}^2$..... können nun alle in eine Octave verlegt werden und man erhält dadurch, wie man an jener Figur und auch an der Berechnung der Reihe 0 sehen kann, die 12 innerhalb der Octave liegenden Töne. Man kann aber statt der 12 aufsteigenden Quinten auch 12 absteigende, oder statt dessen 12 aufsteigende Quarten anwenden, ohne dass dadurch die Stimmung der Töne eine andere wird. Als Curiosum will ich bei dieser Gelegenheit bemerken, dass man früher einmal geglaubt hat auf folgende Art jede Temperatur überflüssig machen zu können. Man wollte von *C* aus 6 reine Quinten aufwärts bis

zum Tone *Fis* gehen, und ebenso 6 reine Quinten abwärts, oder statt dessen 6 reine Quarten aufwärts bis zum Tone *Ges*, und man glaubte dass dann diese beiden Töne einander gleich sein würden, weil der durch Quinten entstandene Fehler und der durch Quarten entstandene einander aufheben würden. Solchen Unsinn hat Chladni noch in der musikalischen Zeitschrift *Cäcilia* wiederlegen müssen.

Aus der oben angegebenen Art und Weise die zwölfstufige gleichschwebend temperirte Tonleiter herzustellen ergibt sich dass in ihr 12 Quinten genau gleich 7 Octaven sind, also dass eine Quinte gleich $^7/_{12}$ Octave ist; in Folge dessen beträgt der

Logarithmus der temperirten Quinte

$$^7/_{12} = 0{,}58333 \ldots\ldots$$

und dem entsprechend findet sich ihre

relative Schwingungszahl

$$(\sqrt[12]{2})^7 = 2^{7/12} = 1{,}49831\ldots.$$

Zur Bestimmung der übrigen Töne in der Reihe **C, G, D¹, A¹, E²** . . . . . muss man den Logarithmus $^7/_{12}$ der Reihe nach mit 2, 3 . . . . 12 multipliciren und die Schwingungszahl der Reihe nach mit 2, 3 . . . . 12 potenziren, oder, was auf dasselbe herauskommt, den Exponenten $^7/_{12}$ der Reihe nach mit diesen Zahlen multipliciren. Dadurch erhält man also für jene Tonreihe als Logarithmen und zugleich als Exponenten der Schwingungszahlen (beides ist ja auch begrifflich identisch) die Brüche $^7/_{12}$, $^{14}/_{12}$, $^{21}/_{12}$, $^{28}/_{12}$ . . . . . . $^{84}/_{12}$. Wenn wir aber die Töne **C, G, D, A, E** alle in die Octave von **C** bis **C¹** verlegen, so nehmen wir statt jener unächten Brüche ihre Ueberschüsse über die ganzen Zahlen 1, 2..... Da nun 7 und 12 relative Primzahlen sind; so bilden die Zahlen 7, 14, 21 . . . . 84 in Bezug auf den Modul 12 ein vollständiges System incongruenter Zahlen, d. h. sie lassen bei der Division durch 12 sämmtlich verschiedene Reste, nämlich die Zahlen 0 bis 11, resp. bis 12, wenn man die Octave mit dazu nehmen will. Die Logarithmen der sämmtlichen Töne in der gleichschwebend temperirten Octave sind also

$$^0/_{12};\quad ^1/_{12};\quad ^2/_{12};\quad \ldots\ldots\quad ^{12}/_{12}$$

oder 0; 0,0833..; 0,1666...; . . . 1

und die Schwingungszahlen derselben sind:

$$2^0; \quad 2^{1/12};\ 2^{2/12};\ \ldots .\ 2^1;$$

$$\text{oder } 1\ ;\ \sqrt[12]{2};\ \sqrt[12]{2^2};\ \ldots .\ 2.$$

Die Werthe dieser Schwingungszahlen in Decimalbrüchen findet man in jedem grössern Lehrbuch der Physik, z. B. bei Wüllner (I, S. 513 § 151).

In dieser Temperatur vertritt also die vierte Quinte (**E**) zugleich die Stelle der Terz, und wir können daher sagen: die Zahlen Q ($^3/_2$) und T ($^5/_4$) werden in **Q** und **T** verwandelt, so dass

$$\mathbf{T} = {}^1/_4\ \mathbf{Q}^4$$

wird. Man kann nun diesen Werth in das allgemeine Tonsystem (S. 91) einsetzen und erhält dadurch ein Tonsystem welches ähnlich wie das pythagoreische nur von Quinten abhängt; die Notennamen in diesem System kann man dann entsprechend der Tabelle von S. 92 etwa folgendermassen anordnen:

	Des	**F**	**A**	**Cis**
	As	**C**	**E**	**Gis**
	Es	**G**	**H**	**Dis**
Ges	**B**	**D**	**Fis**	**Ais**
Des	**F**	**A**	**Cis**	
As	**C**	**E**	**Gis**	
Es	**G**	**H**	**Dis.**	

Um nun die Fehler der gleichschwebenden Temperatur zu finden, muss man die Schwingungszahlen und ihre Logarithmen vergleichen mit den oben angegebenen Werthen für die richtigen Intervalle; die Fehler der Schwingungsverhältnisse sind selbstverständlich irrationale Zahlen, sie können aber mit Hilfe der Kettenbrüche oder der Logarithmen durch ganze Zahlen ausgedrückt werden. Ich habe diese Rechnungen ausgeführt und in der folgenden Tabelle die Resultate zusammengestellt; wenn der temperirte Ton zu hoch ist, steht die grössere Zahl vorn und vor dem Logarithmus ein Pluszeichen, ist der temperirte Ton zu niedrig, so steht die kleinere Zahl vorn und vor dem Logarithmus ein Minuszeichen. Neben den Namen der Intervalle sind diejenigen Intervalle mit denen die Vergleichung ausgeführt wurde in der Helmholtz'schen Be-

zeichnung angegeben, es gelten aber dieselben Fehler auch für die andern gleichgrossen Intervalle, weil die Temperatur gleichschwebend ist.

Stufen der gleichschw. Temperatur	Intervalle		Fehler angenähert	Logarithmen
1.	halber Ton	*C*:*Cis*	60:59	+ 02444
		C:*des*	147:148	— 00978
2.	ganzer Ton	*C*:*d*	99:98	+ 01467
		C:*D*	442:443	— 00326
3.	kleine Terz	*C*:*es*	121:122	— 01303
4.	grosse Terz	*C*:*e*	127:126	+ 01140
5.	Quarte	*C*:*F*	886:885	+ 00163
7.	Quinte	*C*:*G*	885:886	— 00163
8.	kleine Sexte	*C*:*as*	126:117	— 01140
9.	grosse Sexte	*C*:*a*	122:121	+ 01303
10.	kleine Septime	*C*:*B*	443:442	+ 00326
		C:*b*	98:99	— 01467
11.	grosse Septime	*C*:*h*	148:147	+ 00978

Man sieht also dass unter den consonanten Intervallen — und auf diese kommt es ja fast allein an — die Quarte und Quinte einen sehr kleinen, die Terzen und Sexten aber ziemlich bedeutende Fehler haben, und es wirken daher besonders bei lang ausgehaltenen Tönen von scharfer Klangfarbe die Schwebungen und die falschen Combinationstöne dieser Intervalle ziemlich störend auf den Wolklang ein, wie man leicht bei einiger Aufmerksamkeit an einem Harmonium oder einer Orgel bemerken kann.

Man glaubte nun früher dass man zur Hebung der Mängel unserer Temperatur nur nöthig habe die Töne **cis** und **des** u. s. w. zu unterscheiden; so hat z. B. Opelt eine aus 19 gleichen Stufen bestehende Tonleiter

c, cis, des, d, dis, es, e, eis=fes, f....

berechnet; auch Drobisch gibt in seiner Schrift diese „19-stufige gleichschwebende Temperatur" an, aber er bemerkt auch gleich dass dieselbe nicht besonders brauchbar sei; in der That hat in derselben die Quinte einen ziemlich bedeutenden Fehler (ihr Logarithmus beträgt nämlich nur $^{11}/_{19} = 0.57895$). Es kommt ja aber wie wir gesehen haben

nicht nur auf die Unterscheidung von **cis** und **des** u. s. w. an, sondern man muss auch die gleichnamigen Töne wie *E* und *e* u. s. w. gehörig unterscheiden und in dieser Beziehung hat in Deutschland soviel ich weiss zuerst Helmholtz einen praktischen Vorschlag gemacht und an einer Physharmonika (Harmonium) ausführen lassen; dasselbe Princip ist später vom Orgelbauer Appunn zu Hanau zur Construction eines grössern und vollkommeneren Instrumentes benutzt worden, und ich will es im folgenden Abschnitt genauer besprechen. Beiläufig will ich noch bemerken, dass in London der General Perronet Thompson eine enharmonische Orgel mit 40 Tönen in der Octave hat aufstellen lassen, welche Modulationen durch eine grosse Zahl von Tonarten in reiner Stimmung auszuführen erlaubt; ihre Einrichtung kann ich leider nicht angeben, sie ist aber beschrieben in der Schrift: *Principle and practice of just intonation, illustrated on the enharmonic organ, 7the Edit.* London 1863.

Harmonium von Helmholtz und Appunn.

Wenn zur praktischen Durchführung der reinen Stimmung alle Töne des allgemeinen Tonsystems bis zu einer gewissen Grenze hin sämmtlich einzeln hergestellt werden müssten, so würde es kaum möglich sein die Schwierigkeit der Aufgabe zu bewältigen. Helmholtz löst diese Schwierigkeit dadurch dass er einen Kunstgriff benutzt, den er im arabisch-persischen Tonsystem entdeckt hat, und den wir mit wenigen Worten so aussprechen können: er vernachlässigt den Unterschied zwischen solchen Tönen die nur um ein Schisma, d. h. um das Intervall

$$32768:32805 = 1:1{,}001129150390625$$

verschieden sind. Bei der Reduction dieses Verhältnisses durch Kettenbrüche ergibt sich der angenäherte Werth 885:886, während sein Logarithmus 00163 beträgt. Es ist diess nämlich das Intervall welches in unsern obigen Tabellen durch die Töne $C:his^{-1}$ repräsentirt wird; dasselbe Intervall findet sich natürlich auch zwischen *c* und $\underline{His}^{-1}$, $\bar{c}$ und His^{-1} u. s. w., und überhaupt zwischen je zwei entsprechenden Tönen zweier benachbarten Reihen, z. B. zwischen *F* und *eis*, *B* und *ais* u. s. w. Beiläufig ist zu bemerken dass der sehr kleine

Fehler den man bei der Gleichsetzung dieser Töne begeht, gerade so gross ist als der der Quinten nnd Quarten in der zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala (S.S.450).

Man kann nun zuerst die grosse reine Terz *C—e* und dann von *e* aus 8 aufsteigende Quinten (resp. absteigende Quarten) stimmen nnd so den Ton *his* [1] erreichen, welcher bei reiner Stimmung um ein Schisma höher ist als *C*; macht man nun jede dieser Quinten

(*e — h — fis — cis — gis — dis — ais — eis — his*)

um ein Achtel des Schisma zu klein, resp. die Qnarten um diess Achtel zu gross, so wird *his*—[1] genau gleich *C* und dem entsprechend *eis* = *F*, *ais* = *B* u. s. w. Der Fehler den man hierbei in den Quinten begeht ist gleich

$$\sqrt[8]{\frac{32768}{32805}} = 1:1{,}000141\ldots$$

d. i. ungefähr = 7084:7085;
sein Logarithmus beträgt 00020.

Ist nun schon der Fehler 885:886 fast nicht mehr zu bemerken, so ist der achte Theil davon vollständig verschwindend und die Quinten mit diesem Fehler sind so gut wie rein, die Terzen aber sind absolut rein, und man kann daher ein nach diesem Princip gestimmtes Harmonium als ein Instrument mit reiner oder natürlicher Stimmung bezeichnen.

Helmholtz hat sich nnn ein solches Instrument zuerst in folgender Weise hergestellt: er hat die zu einer Octave gehörenden 24 Tasten eines grossen Schiedmeyer'schen Harmoniums mit 2 Manualen so einstimmen lassen, dass sie folgende Reihen von Quinten (alle mit dem angegebenen unmerklichen Fehler) geben:

(*F*)	(*a* = *Bb*)	
C	*e* = *Fes*	*as*
G	*h* = *Ces*	*es*
D	*fis* = *Ges*	*b*
A	*cis* = *Des*	*f*
E	*gis* = *As*	*c*
H	*dis* = *Es*	*g*
Fis	*ais* = *B*	*d*
Cis	*eis* = *F*	*a*
	(*his* = *C*)	(*e*)

Diese Töne sind nun nicht blos wie im allgemeinen Tonsystem auf S. 92 in vertikaler Richtung Quinten zu einander und in horizontaler Richtung grosse Terzen, sondern sie schliessen sich auch (wie durch die in Klammern geschriebenen wiederholten Töne angedeutet ist) zu einer langen Quintenreihe zusammen, die mit *as* beginnt und mit *Cis* schliesst. Die Schwingungszahl der Quinte ist also so weit verändert, dass man durch 8 absteigende Quinten zur grossen Terz oder durch 8 aufsteigende Quinten zur kleinen Sexte gelangt. Um nun mit Hilfe dieser Beziehung das Schema auf S. 91 vereinfachen zu können, führen wir statt der Zahl Q das etwas kleinere Q' ein, welches der Gleichung

$$\frac{1}{2^5} Q'^{-8} = T$$

genügen muss; dadurch erhält man ein Schema welches nur noch Quinten enthält, und hiernach sind die später (S. 465) folgenden Tabellen berechnet. Der dem Q' entsprechende Logarithmus q' genügt der Gleichung

$$5 - 8q' = t.$$

Wie Helmholtz die genannten Töne auf die beiden Claviaturen vertheilt hat ist in der *Lehre von den Tonempfindungen* S. 485 angegeben (vgl. auch meinen Aufsatz in dieser Zeitschrift B. 27, S. 499), für uns ist hier nur von Interesse was mit diesem Instrumente in musikalischer Beziehung geleistet werden kann. Dabei ist nun zweierlei zu unterscheiden, erstens wie die auf dem genannten Instrumente ausgeführte Musik klingt, und zweitens wie viel Tonarten und Modulationen darauf ausgeführt werden können.

In der ersten Beziehung sagt Helmholtz (S. 489): „Die reinen Accorde, namentlich die Duraccorde in ihren günstigen Lagen, haben trotz der scharfen Klangfarbe der Zungentöne einen sehr vollen und gleichsam gesättigten Wolklang; sie fliessen in vollem Strome ganz ruhig hin ohne zu zittern und zu schweben..... Septimenaccorde in reiner Stimmung ausgeführt haben ungefähr denselben Grad von Rauhigkeit wie ein gewöhnlicher Duraccord in gleicher Tonhöhe und temperirter Stimmung. Am grössten und unangenehmsten ist die Differenz zwischen den natürlichen uud temperirten Accorden in den höheren Octaven der Scala, weil hier die falschen Com-

binationstöne der temperirten Stimmung sich merklicher machen und weil die Zahl der Schwebungen bei gleicher Tondifferenz grösser wird und die Rauhigkeit sich viel mehr verstärkt als in tieferer Lage." Auch die Umlagerungen der Accorde und die Modulationen u. s. w. werden wie Helmholtz bemerkt viel ausdrucksvoller als sie es gewöhnlich sind, manche feine Schattirungen werden überhaupt erst fühlbar, und die Intensität der Dissonanzen wird durch den Contrast mit den reinen Accorden viel mehr gesteigert; der verminderte Septimenaccord z. B. streift bei reiner Stimmung der Consonanzen fast an die Grenze des Unerträglichen.

Die Zahl der Tonleitern welche auf dem Instrumente gespielt werden können ist leicht zu ermitteln; Helmholtz gibt an dass die Töne für 13 Durtonleitern und für 8 Molltonleitern (in der sogenannten instrumentalen Stimmung: mit der kleinen Sexte und der grossen Septime) vorhanden sind, nämlich die Töne für die 13 Durtonleitern:

h = Ces, fis = Ges, cis = Des . . . . . . E, H;

nnd für die 8 Molltonleitern:

a = Bb, e = Fes, h = Ces . . . . . . dis = Es, ais = B.

Dieselben entsprechen den 8 Durtonleitern:

C, G, D, A, E, H, Fis, Cis;

von diesen sind aber nur die ersten 6 auf dem Instrumente vorhanden; ebenso haben nur 6 Durtonleitern ihre gleichnamigen Molltonleitern, nämlich:

h = Ces, fis = Ges . . . . dis = Es, ais = B.

Ausserdem kann man allerdings noch 6 Molltonleitern erhalten, wenn man statt der reinen grossen Septime, die fast nur in dissonanten Accorden vorkommt, die pythagoreische anwendet, nämlich die Molltonleitern von

es, b, f, c, g, d;

aber die Modulationen, die man auf diesem Instrumente ausführen kann, bleiben doch immer noch ziemlich beschränkt und das ist dem Instrumente auch z. B. von O. Tiersch und, wenn ich nicht irre, schon früher in der *Leipziger allgemeinen musikalischen Zeitung* zum Vorwurf gemacht.

Dieser Vorwurf lässt sich aber leicht durch Hinzufügung einiger Töne beseitigen und schon Helmholtz selbst hat in Beilage XIII der *Lehre von den Tonempfindungen* mehrere da-

hingehende Vorschläge gemacht, die ich aber hier nicht wiederholen will, einerseits weil ich sie schon in meinem früheren, oben citirten Aufsatz erwähnt habe, andererseits weil sie bis jetzt, so viel ich weiss, nirgends ausgeführt sind.

Dagegen ist eine andere noch vollständigere Erweiterung des Helmholtz'schen Systems praktisch ausgeführt worden von dem Orgelbauer Georg Appunn zu Hanau, der überhaupt sich viel mit der Construction neuer akustischer Apparate zur Erläuterung der Helmholtz'schen Theorie beschäftigt, und in seinen Bestrebungen mehr als bis jetzt unterstützt zu werden verdient. Seine Harmoniums in reiner Stimmung haben 24, 36, 48, überhaupt $12.n$ Töne und sind selbst bei der grössten Zahl von Tönen sehr leicht zu übersehen, also auch leicht zu spielen; wenigstens sind sie entschieden praktischer als das von Helmholtz zuerst construirte, so dass sich Helmholtz sein Instrument von Appunn hat umstimmen lassen.

Die von Appunn gebauten Instrumente mit 24 Töne haben nur eine Claviatur, deren Tasten die Quintenreihe

F, C, G, D, A, E, H, Fis, Cis, Gis, Dis, Ais,

angeben; diese Quinten sind aber mit demselben kleinen Quintenfehler wie bei Helmholtz gestimmt, so dass *Gis — C*, *Cis — F* u. s. w. reine grosse Terzen bilden.

Auf diesen Tasten befinden sich nun kleine Knöpfchen, welche für sich nieder gedrückt werden können, und die um ein Komma niedrigeren Töne angeben:

f, c, g, d, a, e, h, fis, cis, gis, dis, ais;

da nun der letzte dieser Töne durch jenen Quintenfehler gleich *B* wird (vgl. die Tabelle auf S. 452), so schliessen sich die 24 Töne des einfachsten Appunn'schen Instrumentes gerade so wie die des ursprünglichen Helmholtz'schen Instrumentes zu einer langen Quintenreihe aneinander, und sie werden daher ebensoviel Tonleitern liefern wie dieses; wir werden später genauer sehen zu welchen Tonarten dieselben gehören.

Ueber die Applicatur dieses einfachen Appunn'schen Instrumentes ergeben sich daher folgende Regeln:

Will man reine Quinten greifen, so braucht man da-

zu 2 zusammengehörigen Tasten oder Knöpfchen, nur die Quinte *Ais* : *Eis* = *b* : *f* macht eine Ausnahme, da *Ais* durch eine Taste, *f* aber durch ein Knöpfchen hervorgebracht wird; ferner fehlt die obere Quinte von *ais* und die untere Quinte zu *F*.

Will man richtige grosse Terzen greifen, so hat man in den meisten Fällen den Grundton auf einer Taste, die dazu gehörige grosse Terz aber auf einem Knöpfchen zu suchen; z. B. *C* auf der Taste und *e* auf den Knöpfchen der Taste *E*. Diess gilt aber nur für die Töne der Untertasten und für *Fis*; die Töne *Cis*, *Gis*, *Dis*, *Ais* haben ihre grossen Terzen auf den Tasten *F* = *eis*, *C* = *his*, *G* = *fis*, *D* = *cis* selbst. Ausserdem gibt es noch grosse Terzen für die Knöpfchen *cis*, *gis*, *dis*, *ais* auf den Knöpfen *f*, *c*, *g*, *d*; die andern Knöpfchen (*fis* und die der Untertasten) haben keine grossen Terzen.

Die kleinen Terzen haben meistens ihren Grundton auf einem Knöpfchen und die zugehörige kleine Terz auf der entsprechenden Taste; ausgenommen sind die kleinen Terzen der Knöpfchen *f*, *c*, *g*, welche durch die Knöpfchen *gis* = *As*, *dis* = *Es* und *ais* = *B* anzugeben sind. Die Töne der Tasten haben meistens keine richtigen kleinen Terzen, nur für *F*, *C*, *G*, sind dieselben auf den Tasten *Gis* = $\overline{as}$, *Dis* = $\overline{es}$, *Ais* = $\overline{b}$ vorhanden.

Die Regeln für die Quarten und Sexten kann man sich aus dem obigen leicht selbst ableiten.

Man sieht hieraus dass das Appunn'sche Instrument bequemer zu handhaben ist als das ursprüngliche von Helmholtz; da es aber nur ebensoviel Töne enthält als dieses, so ist die Zahl der vorhandenen reinen Tonleitern auch nicht grösser (siehe unten S. 461). Appunn hat es nun in dieser Beziehung dadurch vervollkommnet, dass er noch eine oder zwei gleiche Claviaturen mit Knöpfchen hinzugefügt hat.

Zunächst hat er über der Hauptclaviatur noch eine zweite angebracht, deren Tasten dieselben Töne angeben wie die Knöpfchen der Hauptclaviatur; die Knöpfchen derselben aber stimmte er wieder um ein Komma tiefer, so dass dieselben die Töne

$$\underline{F},\ \underline{C},\ \underline{G},\ \underline{D},\ \underline{A},\ \underline{E},\ \underline{H},\ \underline{Fis},\ \underline{Cis},\ \underline{Gis},\ \underline{Dis},\ \underline{Ais}$$

liefern, der letzte dieser Töne ist vermöge des durchgehenden kleinen Quintenfehlers mit *b* zu identificiren und die 36 Töne des ganzen Instrumentes schliessen sich also zu einer langen Quintenreihe aneinander, welche mit den Tönen der zuletzt erwähnten Knöpfchen: $\underline{F}$, $\underline{C}$, $\underline{G}$, ... $\underline{Ais} = b$ beginnt, in den Tönen *f, c, g* . . . . $ais = B$ ihre Fortsetzung findet, und mit *F, C, G* . . . . $Ais = \overline{b}$ schliesst. Da in dieser Reihe jeder Ton die **Quinte** des vorhergehenden ist, so hat nur der letztgenannte Ton keine Quinte auf dem Instrumente, andrerseits fehlt auch der Ton zu dem der erste (also $\underline{F}$) die Quinte wäre. Ausserdem hat jeder Ton des Instrumentes auch seine **grosse Terz** in dem um acht Quintenschritte vorhergehenden Tone, es fehlen also die grossen Terzen für die acht ersten Töne $\underline{F}$ bis $\underline{Fis}$; umgekehrt fehlen auch für die letzten acht Töne *A—Ais* die Töne zu denen sie grosse Terzen sind. In ähnlicher Weise hat jeder Ton mit Ausnahme der neun letzten seine **kleine Terz** und nur die neun ersten sind keine kleine Terzen anderer Töne.

Man kann also die sämmtlichen Töne des **Appunn'**schen Instrumentes nach abwechselnden grossen und kleinen Terzen anordnen, und es bilden dann je 3 aufeinanderfolgende einen Duraccord oder einen Mollaccord.

Uebersicht über die Töne des Harmoniums von G. Appunn,
geordnet nach abwechselnden grossen und kleinen Terzen.

			es	(*a*	=	*Bb*)	*Es*	(*A*	=	$\overline{bb}$)	$\overline{es}$
			$\underline{G}$	$\underline{Cis}$	=	*des*	*g*	*cis*	=	*Des*	*G*
			b	*e*	=	*Fes*	*B*	*E*	=	$\overline{fes}$	$\overline{b}$
			$\underline{D}$	$\underline{Gis}$	=	*as*	*d*	*gis*	=	*As*	*D*
			f	*h*	=	*Ces*	*F*	*H*	=	$\overline{ces}$	.
			$\underline{A}$	$\underline{Dis}$	=	*es*	*a*	*dis*	=	*Es*	
			c	*fis*	=	*Ges*	*C*	*Fis*	=	$\overline{ges}$	.
			$\underline{E}$	$\underline{Ais}$	=	*b*	*e*	*ais*	=	*B*	
$\underline{Cis}$	=	*des*	*g*	*cis*	=	*Des*	*G*	*Cis*	=	$\overline{des}$	
$\underline{eis}$	=	$\underline{F}$	$\underline{H}$	$\underline{Eis}$	=	*f*	*h*	*eis*	=	*F*	
$\underline{Gis}$	=	*as*	*d*	*gis*	=	*As*	*D*	*Gis*	=	$\overline{as}$	
$\underline{his}$	=	$\underline{C}$	$\underline{Fis}$	$\underline{His}$	=	*c*	*fis*	*his*	=	*C*	
($\underline{Dis}$	=	*es*)	*a*	(*dis*	=	*Es*)	*A*	(*Dis*	=	$\overline{es}$)	

Diese Reihe enthält jeden Ton zweimal, jedesmal in einer andern Bedeutung: erstens als Grundton für eine grosse Terz und zweitens als Grundton für eine kleine Terz; hiervon machen nur die ersten und letzten acht Töne der oben erwähnten Quintenreihe eine Ausnahme, da sie nur je einmal vorkommen. In Folge dessen ist jeder Ton (mit Ausnahme dieser 16) erstens Grundton und Quinte zweier benachbarten Duraccorde und zugleich kleine Terz des dazwischen liegenden Mollaccordes — zweitens aber ist er Grundton und Quinte zweier benachbarten Mollaccorde und zugleich grosse Terz in dem dazwischenliegenden Duraccord. So ist z. B. der Ton *C* in seiner Bedeutung als Grundton einer grossen Terz:

Grundton des Duraccordes	*C—e—G*,
Quinte " "	*F—a—C*,
und kleine Terz des Mollaccordes	*a—C—e*;

und in seiner zweiten Bedeutung als Grundton einer kleinen Terz:

Grundton des Mollaccordes	$C-\overline{es}-G$
Quinte " "	$F-\overline{as}-C$
und grosse Terz des Duraccordes	$\overline{as}-C-\overline{es}$

Wegen dieser doppelten Bedeutung der meisten Töne besteht die obige Terzenreihe scheinbar aus

$$36 + (36 - 16) = 56 \text{ Tönen},$$

und ein jeder dieser 56 Töne ist der Grundton eines Dreiklanges, nur auf den beiden letzten Tönen: $\bar{b}$ und *D* kann man keinen Accord aufbauen; man erkennt daher dass das Appunn'sche Instrument mit 36 Tönen

54 Dreiklänge

enthält; von diesen sind in Folge der regelmässigen Abwechselung zwischen den grossen und kleinen Terzen

27 Duraccorde und 27 Mollaccorde.

Die Grundtöne dieser Accorde sind folgende:

Duraccorde	Mollaccorde
$\underline{Cis} = des$	$\underline{F} = \underline{cis}$
$\underline{Gis} = as$	$\underline{C} = \underline{his}$
⋮	⋮
$cis = Des$	$f = \underline{Eis}$
$gis = As$	$c = \underline{His}$
$dis = Es$	$g = \underline{Fisis}$
⋮	⋮
$Gis = \overline{as}$	$C = his$
$Dis = \overline{es}$	$G = fisis$

Da nun zu jeder Durtonleiter 3 Duraccorde gehören, nämlich der Accord des Grundtones, der vorhergehende und der nachfolgende, so genügen die genannten 27 Duraccorde zur Bildung von 25 Durtonleitern, nämlich von

$\underline{Gis} = as$; $\underline{Dis} = es$ . . . . $Cis = \overline{des}$, $Gis = \overline{as}$

Man kann nun in gleicher Weise drei benachbarte Mollaccorde zu einer Tonleiter vereinigen, z. B. die drei Accorde:

d—F—a; *a—C—e*; *e—G—h*

zu der Tonleiter:

a, h, C, d, e, F, G, a.

Diess ist eine bekannte griechische oder Kirchentonart, nämlich die sogenannte äolische, welche Helmholtz als Terzengeschlecht bezeichnet; man könnte aber auch *e* als Grundton der Tonleiter betrachten und dieselben Töne in folgender Weise zusammenstellen:

e, F, G, a, h, C, d, e.

Diese Tonleiter würde der dorischen Tonart der Griechen oder der phrygischen Kirchentonart angehören, also nach Helmholtz dem Sextengeschlechte oder nach v. Oettingen dem phonischen Geschlechte. Ohne uns auf die verschiedenen Ansichten der musikalischen Theoretiker einzulassen, bemerken wir nur dass das Appunn'sche Instrument ebenfalls 25 Tonleitern dieser Art liefert. Da aber diese Tonarten, resp. diese Tongeschlechter für die heutige Musik weniger Interesse haben, so gehen wir gleich dazu über, die Zahl der vorhandenen Molltonleitern zu bestimmen.

Wir haben schon oben mitgetheilt dass in der harmonischen (instrumentalen) Molltonleiter die Quinte oder Dominante keinen Moll-, sondern einen Duraccord hat; es bleiben also von den 25 äolischen Tonleitern nur diejenigen für die Molltonleitern übrig deren Dominante in unserer letzten Terzenreihe eine doppelte Bedeutung hat; wir sahen dass diess nur mit (36 - 16) Tönen der Fall war, und es geht also daraus hervor dass unser Instrument 20 Molltonleitern enthält, nämlich

$\underline{Fis} = ges$, $\underline{Cis} = des$, $\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$ . . . .

bis zu

. . . . $ais = B$, $eis = F$, $his = C$, $fisis = G$.

Diese Tonarten haben fast alle auch die beiden zufällig vorkommenden Töne: nur in den ersten beiden fehlt die grosse Sexte und in der letzten die kleine Septime. In Folge der mangelnden grossen Sexte fehlen den beiden ersten Molltonarten auch die gleichnamigen Durtonarten, welche bei allen übrigen vorhanden sind. Man kann daher sagen: für die 18 Durtonleitern

$\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$ . . . . . . $his = C$, $fisis = G$

sind auch die gleichnamigen Molltonleitern vorhanden; die parallelen Molltonarten gibt es dagegen für die folgenden 18 Durtonarten:

$a = Bb$, $e = Fes$ . . . . . . $Cis = \underline{des}$, $Gis = \underline{as}$;

es sind diess nämlich die Molltonarten:

$\underline{Fis} = ges$, $\underline{Cis} = des$ . . . . . . $ais = B$, $eis = F$.

Beide, die gleichnamigen und die parallelen Molltonarten existiren also nur für die 11 Durtonarten welche diesen beiden Reihen gemeinschaftlich sind:

a, e, h, fis, cis, gis, dis = Es, B, F, C, G.

Man kann nun die Zahl der Quinten in der langen Quintenreihe beliebig vergrössern, und man erkennt leicht dass unter Beibehaltung des bekannten kleinen Quintenfehlers obige Terzenfolge (Seite 457) für jede hinzugefügte Quinte um zwei Töne länger wird; sie liefert also für jeden neuen Ton zwei neue Accorde, und in Folge dessen auch zwei neue Tonleitern mehr, nämlich eine Durtonleiter und eine Molltonleiter. Umgekehrt kann man aber auch — natürlich nur innerhalb gewisser Grenzen — die Zahl der Quinten um eine oder mehrere verringern und es wird dadurch die Zahl der Durtonleitern sowol wie die der Molltonleitern um je eine verkleinert. Die Resultate welche soeben für das Appunn'sche Instrument mit 36 Tönen abgeleitet wurden, kann man also leicht auf jede beliebige Anzahl von Tönen ausdehnen und in folgender Weise allgemein aussprechen:

Wenn man ein Instrument construirt und jeder Octave desselben n Töne zutheilt welche eine ununterbrochene Reihe von Helmholtz'schen Quinten (s. S. 452) bilden, so kann man diese Töne auch anordnen in einer Reihe von abwechselnden grossen und kleinen Terzen welche scheinbar aus $2n-16$ Tönen besteht, weil alle Töne der Quintenreihe, bis

auf die ersten und letzten 8, doppelt auftreten. Dieser Terzenreihe zufolge kann man aus den n Tönen des Instrumentes $2n-18$ Dreiklänge bilden, nämlich $n-9$ Duraccorde und ebensoviel Mollaccorde; aus diesen Dreiklängen kann man wiederum $n-11$ Durtonleitern und $n-16$ Molltonleitern bilden, jedoch sind von diesen letzten nur $n-19$ mit den zufällig vorkommenden Tönen (der grossen Sexte und der kleinen Septime) versehen. Von den Durtonleitern aber haben nur $n-18$ die gleichnamigen Molltonleitern und ebensoviele die parallelen; beide, die gleichnamigen und die parallelen Molltonleitern endlich sind nur vorhanden für $n-25$ Durtonleitern.

In diese Formeln kann man selbstverständlich für n jede beliebige Zahl einsetzen, nur muss dieselbe genügend gross sein; zur Construction einer Molltonleiter z. B. gehört also der Formel nach eine aus mindestens 17 Schritten bestehende Quintenreihe, wenn auch nicht alle zwischen den äussersten Enden liegende Töne gebraucht werden; in der That liegen beispielsweise die beiden der *a* Molltonleiter angehörigen Töne: $\underline{Gis}$ und *C* um 17 Quintenschritte auseinander.

Setzt man nun $n = 24$, so erhält man die Zahl der Accorde und Tonleitern welche auf dem ursprünglichen Helmholtz-schen Instrument und dem einfachsten Appunn'schen enthalten sind; welche Tonleitern diess sind, ist für das Helmholtz'sche Instrument schon oben angegeben (siehe S. 454); für das kleinere Appunn'sche Instrument erhält man sie aus den für das grössere Instrument angegebenen Reihen einfach dadurch dass man jedesmal die ersten 12 Grundtöne einer solchen Reihe weglässt. Die Reihe der 13 Durtonleitern auf dem Appunn'schen Instrumente mit 24 Tönen beginnt demnach nicht mit $\underline{Gis} = \underline{as}$Dur sondern mit *gis* = *As*, ebenso die Reihe der 8 Molltonleitern nicht mit $\underline{Fis} = \underline{ges}$ sondern mit *fis* = *Ges* u. s. w. Durtonleitern welche zugleich gleichnamige und parallele Molltonleitern haben, existiren natürlich nicht auf diesem kleinen Instrumente, denn zu einer solchen Leiter gehört der Formel nach eine aus mindestens 26 Quinten bestehende Reihe. Wenn man also auf diesem Instrumente Musikstücke mit vielen Ausweichungen in verschiedenen Tonarten spielen will, so kann man unter Umständen in Verle-

genheit gerathen; man wird sich zwar oft durch Transposition um einen oder mehrere Halbtöne helfen können, aber es können auch Fälle eintreten in denen diess nicht möglich oder nicht zulässig ist, und dann ist man gezwungen eine wirkliche enharmonische Verwechselung auszuführen, d. h. die absolute Tonhöhe plötzlich um ein Komma zu ändern und z. B. statt *D*moll das etwas tiefere *d*Moll anzuwenden. Kann man Wechsel in der Tonhöhe nicht vermeiden, so muss man sie an Stellen zu bringen suchen, wo zwei Accorde die keine gemeinschaftlichen Töne haben aufeinander folgen; am besten sind sie zwischen dissonanten Accorden zu machen.

Bei dem Harmonium von 36 Tönen wird man natürlich weniger leicht in solche Verlegenheiten kommen, da dasselbe bedeutend mehr Modulationen zulässt. Wem aber auch diess Instrument nicht genügen sollte, der kann es, wie schon oben (S. 456) bemerkt, noch durch eine dritte Claviatur vergrössern, und so die Zahl der Töne innerhalb einer Octave auf 48 erhöhen. War nun die erste Hilfsclaviatur über der Hauptclaviatur angebracht, so wird man die zweite darunter setzen und wird auch hier den Knöpfchen dieselben Töne geben wie den Tasten der darüber befindlichen Hauptclaviatur, die Töne der Tasten aber wird man wieder um ein Komma höher stimmen, so dass sie durch: $\bar{f}$, $\bar{c}$, $\bar{g}$, . . . $\overline{ais} = \bar{B}$ zu bezeichnen sind.

Unter dieser Voraussetzung verhält sich die untere Hilfsclaviatur zur Hauptclaviatur gerade ebenso wie die Hauptclaviatur zur obern Hilfsclaviatur und es schliessen sich die 48 Töne des ganzen Instrumentes zu einer langen Quintenreihe aneinander; dieselbe beginnt auf den Knöpfchen der obersten Claviatur mit $\underline{eis} = \underline{F}$, und schliesst auf den Tasten der untersten Claviatur mit $\overline{ais} = \bar{B}$. Alle diese Quinten sind nach dem Vorschlage von Helmholtz um das verschwindend kleine Intervall 7084:7085 zu klein; es ist daher erstens der Ton $His^{-1} = \bar{c}$, d. h. die Apotome ist dem syntonischen Komma gleichgemacht, und es ist zweitens die achte Quinte abwärts zugleich die reine Terz des Grundtones, also *Fes* = *e*. Auf den beiden Seiten 464 und 466 habe ich nun die sämmtlichen 48 Töne dieses grossen Harmoniums nach fortschreiten-

den Quinten angeordnet und die mehrfachen Bezeichnungen welche sich durch diese Relationen ergeben, wenigstens so weit es nöthig schien, zusammengestellt Daneben habe ich auf S. 465 und 467 die Schwingungszahlen und Logarithmen der sämmtlichen Töne angegeben; die ersteren sind mit Hilfe gemeiner Logarithmen berechnet, die Euler'schen Logarithmen aber sind weiter nichts als die Vielfachen vom Logarithmus der Quinte resp. der Quarte, bei denen die Mantissen wie immer weggelassen sind, um die Töne alle in eine Octave zu verlegen. Da in diesem System die grossen Terzen ganz rein sind, so werden die Grundtöne der einzelnen Quintenreihen: $\underline{\textit{his}}$, $\underline{\textit{Gis}}$, *e*, *C*, $\overline{\textit{as}}$, $\overline{\textit{Fes}}$ durch jenen Quintenfehler nicht beeinflusst, sie behalten vielmehr die oben für sie angegebenen Schwingungszahlen und Logarithmen; sie sind in den folgenden Tabellen sämmtlich durch Sternchen kenntlich gemacht.

Herr Appunn hat bis jetzt noch keine Beschreibung seiner Harmoniums veröffentlicht, er hat mir aber die gewünschten Angaben für meinen Aufsatz *über die Berechnung der Tonleiter* (Zeitschrift für Mathematik und Physik 1868, Supplementheft S. 124—129) freundlichst mitgetheilt, und ich habe die dort gegebenen Berechnungen u. s. w. hier wiederholt, weil die genannten Instrumente wie es scheint immer noch nicht genug bekannt geworden nnd gewürdigt sind.

Die Vortheile der natürlichen oder reinen Stimmung für die Musik überhaupt, namentlich aber für die Begleitung des Gesanges sind von Helmholtz (*Lehre von den Tonempfindungen* III, 16, 488 ff.) in überzeugender Weise dargelegt worden, und die von Seiten der Musiker dagegen laut gewordenen Stimmen richteten sich so viel mir bekannt geworden auch nicht gegen die reine Stimmung an sich, sondern gegen die Unvollkommenheiten des von Helmholtz beschriebenen Instrumentes. Diese Unvollkommenheiten sind jetzt zum grössten Theil beseitigt und es dürfte daher an der Zeit sein dass die Musikinstitute, besonders die welche den Gesang und den Unterricht im Gesang pflegen, sich solche Instrumente anschafften.

Die Instrumente können übrigens auch noch mit einem Register in genauer gleichschwebend temperirter Stimmung versehen werden. — Preiscourante sind von der Firma Georg Appunn & Söhne in Hanau zu beziehen.

Tabellarische Uebersicht über die Töne des Harmoniums von Georg Appunn,

geordnet nach aufsteigenden Quinten.

Knöpfchen der obern Claviatur.

Reihe + 3	Reihe + 2	Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1
eis	= *F*	= *geses*		
**his*	= *C*	= *deses*		
fisis	= *G*	= *ases*		
cisis	= *D*	= *eses*		
gisis	= *A*	= *bb*		
disis	= *E*	= *fes*		
	H	= *ces*	= *Deseses*	
	Fis	= *ges*	= *Aseses*	
	Cis	= *des*	= *Eseses*	
	**Gis*	= *as*	= *Bbb*	
	Dis	= *es*	= *Feses*	
	Ais	= *b*	= *Ceses*	

Tasten der obern Claviatur und Knöpfchen der Hauptclaviatur.

Reihe + 3	Reihe + 2	Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1
	Eis	= *f*	= *Geses*	
	His	= *c*	= *Deses*	
	Fisis	= *g*	= *Ases*	
	Cisis	= *d*	= *Eses*	
	Gisis	= *a*	= *Bb*	
	Disis	= **e*	= *Fes*	
		h	= *Ces*	= *deseses*
		fis	= *Ges*	= *aseses*
		cis	= *Des*	= *eseses*
		gis	= *As*	= *bbb*
		dis	= *Es*	= *feses*
		ais	= *B*	= *ceses*

Schwingungszahlen und Logarithmen für die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

Knöpfchen der obern Claviatur.

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
F	1,30227.	38103
C (= * *his*)	*1,953125	96578
G	1,46464.	55054
D	1,09832.	13530
A	1,64725.	72006
E	1,23526.	30482
H	1,85264.	88958
Fis	1,38928.	47434
Cis	1,04181.	05910
* *Gis*	*1,5625	64386
Dis	1,17171.	22862
Ais = *b*	1,75732.	81337

Tasten der obern Claviatur und Knöpfchen der Hauptclaviatur.

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
f	1,31780.	39813
c	1,97642.	98289
g	1,48211.	56765
d	1,11142.	15241
a	1,66690.	73717
* *e*	*1,25	32193
h	1,87474.	90669
fis	1,40585.	49145
cis	1,05424.	07621
gis	1,58114.	66096
dis	1,18569.	24572
ais = *B*	1,77828.	83048

Tabellarische Uebersicht über die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

(Fortsetzung.)

Tasten der Hauptclaviatur

und Knöpfchen der untern Claviatur.

Reihe + 1		Reihe 0		Reihe — 1		Reihe — 2		Reihe — 3
eis	=	*F*	=	$\overline{geses}$				
his	=	**C*	=	$\overline{deses}$				
fisis	=	*G*	=	$\overline{ases}$				
cisis	=	*D*	=	$\overline{eses}$				
gisis	=	*A*	=	$\overline{bb}$				
disis	=	*E*	=	$\overline{fes}$				
		H	=	$\overline{ces}$	=	$\overline{Deseses}$		
		Fis	=	$\overline{ges}$	=	$\overline{Aseses}$		
		Cis	=	$\overline{des}$	=	$\overline{Eseses}$		
		Gis	=	*$\overline{as}$	=	$\overline{Bbb}$		
		Dis	=	$\overline{es}$	=	$\overline{Feses}$		
		Ais	=	$\overline{b}$	=	$\overline{Ceses}$		

Tasten der untern Claviatur.

Reihe + 1		Reihe 0		Reihe — 1		Reihe — 2		Reihe — 3
		Bis	=	$\overline{f}$	=	$\overline{Geses}$		
		His	=	$\overline{c}$	=	$\overline{Deses}$		
		Fisis	=	$\overline{g}$	=	$\overline{Ases}$		
		Cisis	=	$\overline{d}$	=	$\overline{Eses}$		
		Gisis	=	$\overline{a}$	=	$\overline{Bb}$		
		Disis	=	$\overline{e}$	=	*$\overline{Fes}$		
				$\overline{h}$	=	$\overline{Ces}$	=	$\overline{\overline{deseses}}$
				$\overline{fis}$	=	$\overline{Ges}$	=	$\overline{\overline{aseses}}$
				$\overline{cis}$	=	$\overline{Des}$	=	$\overline{\overline{eseses}}$
				$\overline{gis}$	=	$\overline{As}$	=	$\overline{\overline{bbb}}$
				$\overline{dis}$	=	$\overline{Es}$	=	$\overline{\overline{feses}}$
				$\overline{ais}$	=	$\overline{B}$	=	$\overline{\overline{ceses}}$

Schwingungszahlen und Logarithmen für die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

(Fortsetzung.)

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
	Tasten der Hauptclaviatur und Knöpfchen der unteren Claviatur.	
F	1,33352.	41524
**C*	*1	00000
G	1,49979.	58476
D	1,12468.	16952
A	1,68679.	75428
E	1,26491.	33904
H	1,89710.	92380
Fis	1,42262.	50855
Cis	1,06682.	09331
Gis (= *$\overline{as}$)	*1,6	67807
Dis	1,19983.	26283
Ais = $\overline{b}$	1,79949.	84759

Tasten der untern Claviatur.

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
$\overline{f}$	1,34943.	43235
$\overline{c}$	1,01193.	01711
$\overline{g}$	1,51768.	60187
$\overline{d}$	1,13820.	18663
$\overline{a}$	1,70691.	77138
$\overline{e}$ (= *Fes)	*1,28	35614
$\overline{h}$	1,91973.	94090
[illegible]	1,43959.	52566
$\overline{cis}$	1,07954.	11042
$\overline{gis}$	1,61910.	69518
$\overline{dis}$	1,21694.	27994
$\overline{ais}$ = $\overline{B}$	1,82516.	86470

Die 48 Töne des zuletzt beschriebenen Instrumentes liefern natürlich 12 Accorde und 12 Tonleitern jeder Art mehr als das Harmonium mit 36 Tönen; um dieselben zu bestimmen braucht man nur die in jedem einzelnen Falle angegebene Quintenreihe um 12 Schritte zu verlängern, und es ist leicht einzusehen dass dabei der letzte Ton einer jeden Reihe seinen Namen beibehält, aber gerade um ein Komma höher wird. So wird die Reihe der Duraccorde (s. S. 457 und 458) nicht mehr mit $Dis = \overline{es}$ schliessen, sondern sich noch um 12 Schritte weiter, nämlich bis $\overline{dis} = \overline{Es}$ erstrecken; in ähnlicher Weise schliesst die Reihe der Mollaccorde mit $\overline{g}$ statt mit G. Wir haben daher auf dem Instrumente 39 Dur- und 39 Moll-Accorde; dieselben enthalten die Töne zu 37 Dur- und 32 Moll-Tonleitern, nämlich

die Durtonleitern:

$\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$, $\underline{Ais} = b$

. . . . $gis = As$ . . . . $Gis = \underline{as}$ . . . .

$\overline{fis} = \overline{Ges}$, $\overline{cis} = \overline{Des}$, $\overline{gis}, = \overline{As}$;

und die Molltonleitern:

$\underline{Fis} = ges$, $\underline{Cis} = des$, $\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$

.... $dis = Es$, $ais = B$ ....

$Ais = \overline{b}$, $Eis = \overline{f}$, $His = \overline{c}$, $Fisis = \overline{g}$.

Von diesen Molltonleitern sind nur die beiden ersten und die letzte nicht vollständig mit den zufällig vorkommenden Tönen (grosse Sexte und kleine Septime) versehen. Von den Durtonleitern aber haben 30 die gleichnamigen Molltonleitern, dieselben reichen von

$\underline{Gis} = as$ bis $Fisis = \overline{g}$.

Die folgenden 30 Durtonleitern:

$a = Bb$ bis $\overline{gis} = \overline{As}$

haben die zugehörigen parallelen Molltonleitern, nämlich:

$\underline{Fis} = ges$ bis $Eis = \overline{f}$.

Es gibt also 23 Durtonleitern:

$a = Bb$ bis $Fisis = \overline{g}$

für welche nicht nur die gleichnamigen, sondern auch die zugehörigen parallelen Molltonleitern:

$\underline{Fis} = ges$ bis $disis = E$

vorhanden sind. Hiernach dürfte das Instrument rücksichtlich

seines Reichthumes an Tonarten nichts zu wünschen übrig lassen.

Trotzdem könnte man das Instrument immer noch mehr vergrössern und noch eine fünfte Reihe von 12 Tönen, etwa $\overline{F}$, $\overline{C}$, $\overline{G}$ . . . . . $\overline{Ais}$ anbringen, welche sich also mit den vorigen 48 Tönen zu einer aus 60 Schritten bestehende Quintenreihe von $\underline{F}$ bis $\overline{Ais}$ verbindet. Es würde für diese Töne selbstverständlich eine neue, vierte, Claviatur nöthig werden, welche unten angebracht werden müsste. Die Schwingungszahlen dieser Töne habe ich nicht berechnet, sondern nur ihre Logarithmen, dieselben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Töne	Logarithmen	Töne	Logarithmen
$\overline{F}$	44946	$\overline{H}$	95801
$\overline{C}$ (= * $\overline{\overline{deses}}$)	03422	$\overline{Fis}$	54277
$\overline{G}$	61898	$\overline{Cis}$	12753
$\overline{D}$	20373	$\overline{Gis}$ = * $\overline{\overline{Bbb}}$	71229
$\overline{A}$	78849	$\overline{Dis}$	29705
$\overline{E}$	37325	$\overline{Ais}$	88181

Man hätte ebensogut die 12 Töne $\underline{f}$, $\underline{c}$, $\underline{g}$, . . . $\underline{ais} = \underline{B}$ auf einer neuen obern Claviatur hinzufügen können, es kommt diess aber im wesentlichen auf dasselbe hinaus, weil man ja jede Claviatur als Hauptclaviatur ansehen, und den Ton ihrer Taste C betrachten kann als *C* mit der relativen Schwingungszahl 1.

Wenn man nun ein Instrument mit den 60 Tönen $\underline{F}$ bis $\overline{Ais}$ in der Octave construirt hätte, so würde dasselbe nach unsern obigen Auseinandersetzungen 51 Accorde jeder Art, also 49 Durtonleitern und 44 Molltonleitern zu spielen erlauben. Ausserdem aber könnte man mit Hilfe einer kleinen enharmonischen Verwechselung zwischen 2 Tönen deren Unterschied in Logarithmen nur 00777 beträgt, vollständig in einem aus 53 Quinten bestehenden Kreise herumgehen; es stimmen nämlich die 7 letzten Töne der ganzen Reihe:

$\overline{E}$, $\overline{H}$, $\overline{Fis}$, $\overline{Cis}$, $\overline{Gis}$, $\overline{Dis}$, $\overline{Ais}$,

bis auf das angegebene kleine Intervall überein mit den sieben ersten:

$\underline{F}$, $\underline{C}$, $\underline{G}$, $\underline{D}$, $\underline{A}$, $\underline{E}$, $\underline{H}$,

und man könnte dieselben also enharmonisch leicht mit einander verwechseln.

Durch diese Bemerkung wurde ich veranlasst, in meinem oben citirten Aufsatz *über die Berechnung der Tonleiter* für die Ausführung einer den natürlichen Verhältnissen möglichst nahe kommenden Stimmung noch einen Vorschlag zu machen, dessen Begründung im nächsten Abschnitte mitgetheilt werden soll.

Die dreiundfünfzigstufige gleichschwebende Temperatur.

Es ist soeben gezeigt worden, dass man durch eine Reihe von 53 Quinten mit dem oft erwähnten kleinen Fehler (7084: 7085) zu einem Tone gelangt, der noch nicht um ein halbes syntonisches Komma niedriger ist als der Ausgangston, resp. eine höhere Octave desselben. Nimmt man statt der zu kleinen Quinten die richtigen, so kommt man etwas über den Ausgangston. Multiplicirt man nämlich den Logarithmus der Quinte 0,5849625007 mit 53, so erhält man 31,003012537: die 53. Quinte ist also etwas höher als die 31. Octave, aber nur um ein sehr kleines Intervall, dessen Logarithmus in unserer Schreibweise 00301 beträgt. Soll nun die 53. Quinte gerade übereinstimmen mit der 31. Octave, so muss man jede Quinte um $^1/_{53}$ jenes Intervalles zu klein machen und muss ihr den Logarithmus

$$^{31}/_{53} = 0{,}58490566\ldots$$

geben; die Logarithmen der andern Töne aber erhält man hieraus durch Multiplication mit den Zahlen 2 bis 53. Denn da die Zahlen 31 und 53 Primzahlen sind, so bilden die ersten 53 Vielfachen von 31 in Bezug auf den Modul 53 ein vollständiges System incongruenter Zahlen, d. h. sie lassen bei der Division sämmtlich verschiedene Reste, nämlich die Zahlen 0 bis 52 oder, wenn man die Octave gleich noch hinzunehmen will, bis 53. Die Brüche

$$\frac{0}{53}, \frac{31}{53}, \frac{62}{53}, \frac{93}{53} \cdots \frac{1643}{53}$$

geben daher bei Abtrennung der Ganzen, allerdings in anderer Reihenfolge, die Reihe

$$0, \frac{1}{53}, \frac{2}{53}, \frac{3}{53} \cdots 1$$

wobei die 1 als Logarithmus der Octave eine Wiederholung des Grundtones ist, und nur des Abschlusses wegen hinzugeführt wurde.

Es verhält sich also hier ähnlich wie bei der gewöhnlichen zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala (s. S. 448 u. 449). Gerade so wie dort die 12 Töne innerhalb einer Octave gefunden werden durch 12 Quinten mit dem Logarithmus $^7/_{12}$, so bestimmen wir hier die 53 zu einer Octave gehörigen Töne einer 53stufigen gleichschwebenden Scala durch 53 Quinten deren jede den Logarithmus $^{31}/_{53}$ hat. Die Schwingungszahlen der Töne in dieser Scala sind natürlich:

$$1, \sqrt[53]{2}, (\sqrt[53]{2})^2, (\sqrt[53]{2})^3 \ldots\ldots 2.$$

Die erste Stufe dieser gleichschwebend temperirten Scala erhält man durch 12 Quinten, denn es ist

$$12 \cdot \tfrac{31}{53} = \tfrac{372}{53} = 7 + \tfrac{1}{53};$$

wenn man also den durch 12 Quinten erreichten Ton His^6 um 7 Octaven tiefer legt, so erhält man den Ton His^{-1}

mit der Schwingungszahl $= \sqrt[53]{2} = 1{,}01316\ldots.$

und dem Logarithmus $= {}^1/_{53} = 0{,}01887\ldots.$

Das Intervall $C : His^{-1}$, welches angenähert durch 76:77 ausgedrückt werden kann, unterscheidet sich also von dem syntonischen Komma $C : \bar{c} = 80:81$ nur um ein sehr kleines Intervall, nämlich ungefähr um 1689:1688, oder in Logarithmen um 0,0095 und man kann daher in der 53stufigen Temperatur, ebenso wie bei den Instrumenten von Helmholtz und Appunn

$$His^{-1} = \bar{c}$$

setzen; in gleicher Weise gelangt man durch 12 weitere Quinten zu einem Tone

$$\overline{his}^{-1} = \bar{\bar{C}}.$$

Dieser Ton kann aber auch zugleich gebraucht werden als

$$\overline{cis} = \underline{Des}.$$

In der Tabelle auf S. 472 sieht man wie diess bis zur Octave des Grundtones:

$$C^1 = his$$

fortgeht. In derselben sind diese 53 Töne so zusammengestellt, dass die Schwingungszahlen je zweier nebeneinanderstehender Töne das Product 2, und ihre Logarithmen die Summe 100000 liefern; die Intervalle zwischen dem Grundtone und zwei nebeneinanderstehenden Tönen ergänzen sich also stets zu einer Octave. Man vergleiche z. B. die beiden Töne $\bar{es}$ und a, Nr. 14 und 39 = 53 — 14. (S. S. 416).

53stufige gleichschwebende Temperatur.

Stufen	Töne	Logarithmen	Stufen	Töne	Logarithmen
0.	$C = his^{-1}$	00000.	53.	$his = C^{1}$	100000.
1.	$\overline{c} = His^{-1}$	01887.	52.	$\underline{His} = c^{1}$	98113.
2.	$\overline{C} = \overline{his}^{-1}$ $\underline{cis} = \underline{Des}$	03774.	51	$\underline{his} = C^{1}$ $\overline{H} = \overline{\overline{ces}}^{1}$	96226.
3.	$\underline{Cis} = des$	05660.	50.	$\overline{h} = \overline{Ces}^{1}$	94340.
4.	$cis = Des$	07547.	49.	$H = \overline{ces}^{1}$	92453.
5.	$Cis = \overline{des}$	09434.	48.	$h = Ces$	90566.
6.	$\overline{cis} = \overline{Des}$	11321.	47.	$H = ces$ $\overline{\overline{b}} = \overline{Ais}$	88679.
7.	$\overline{Cis} = \overline{\overline{des}}$ $eses = \underline{D}$	13208.	46.	$\overline{B} = \overline{ais}$	86792.
8.	$Eses = d$	15094.	45.	$\overline{b} = Ais$	84906.
9.	$\overline{eses} = D$	16981.	44.	$B = ais$	83019.
10.	$\overline{Eses} = \overline{d}$	18868.	43.	$b = \underline{Ais}$	81132.
11.	$\overline{\overline{eses}} = \overline{D}$ $\underline{Es} = \underline{dis}$	20755.	42.	$B = \underline{ais}$ $\overline{\overline{bb}} = \overline{A}$	79245.
12.	$es = \underline{Dis}$	22642.	41.	$\overline{Bb} = \overline{a}$	77358.
13.	$Es = dis$	24528.	40.	$\overline{bb} = A$	75472.
14.	$\overline{es} = Dis$	26415.	39.	$Bb = a$	73585.
15.	$\overline{Es} = \overline{dis}$	28302.	38.	$bb = A$ $\overline{Gis} = \overline{\overline{as}}$	71698.
16.	$\overline{\overline{es}} = \overline{Dis}$ $\underline{E} = fes$	30189.	37.	$\overline{gis} = \overline{As}$	69811.
17.	$e = Fes$	32076.	36.	$Gis = \overline{as}$	67924.
18.	$E = \overline{fes}$	33962.	35.	$gis = As$	66038.
19.	$\overline{e} = \overline{Fes}$	35849.	34.	$\underline{Gis} = as$	64151.
20.	$\overline{E} = \overline{\overline{fes}}$ $\underline{eis} = \underline{F}$	37736.	33.	$\underline{gis} = As$ $\overline{G} = \overline{\overline{ases}}$	62264.
21.	$\underline{Eis} = f$	39623.	32.	$\overline{g} = \overline{Ases}$	60377.
22.	$eis = F$	41509.	31.	$G = \overline{ases}$	58491.
23.	$Eis = \overline{f}$	43496.	30.	$g = Ases$	56504.
24.	$\overline{eis} = \overline{F}$ $\underline{Ges} = \underline{fis}$	45283.	29.	$G = ases$ $\overline{\overline{ges}} = \overline{Fis}$	54717.
25.	$ges = \underline{Fis}$	47170.	28.	$\overline{Ges} = \overline{fis}$	52830.
26.	$Ges = fis$	49057.	27.	$\overline{ges} = Fis$	50943.

Das syntonische Komma 80 : 81 mit dem Logarithmus 0,01792 würde allerdings durch ein Intervall mit dem Logarithmus $^1/_{55}$ = 0,0181.... oder durch $^1/_{56}$ = 0,01786 genauer repräsentirt werden als durch das oben benutzte mit dem Logarithmus $^1/_{53}$; allein eine 55- oder 56-stufige gleichschwebend temperirte Scala würde keine Intervalle enthalten welche die Terz, die Quinte und die übrigen Consonanzen vertreten könnten, und es kommt ja gar nicht darauf an dass das syntonische Komma rein gestimmt ist, sondern vielmehr darauf dass man den natürlichen Verhältnissen der consonanten Intervalle möglichst nahe komme. — Das findet aber bei der 53stufigen Temperatur in der That statt; denn die Fehler sämmtlicher consonanten Intervalle sind laut der folgenden Tabelle kleiner als der bereits unmerkliche Fehler der Quinte in der zwölfstufigen Temperatur.

Stufen	Intervalle		Fehler in Logarithmen
0	Grundton	*C*:*C*	00000
3	kl. halber Ton	*C*:*Cis*	— 00229
5	gr. halber Ton	*C*:*des*	+ 00123
8	kl. ganzer Ton	*C*:*d*	— 00106
9	gr. ganzer Ton	*C*:*D*	— 00012
14	kleine Terz	*C*:*es*	+ 00112
17	grosse Terz	*C*:*e*	— 00118
22	Quarte	*C*:*F*	+ 00006
31	Quinte	*C*:*G*	— 00006
36	kleine Sexte	*C*:*as*	+ 00118
39	grosse Sexte	*C*:*a*	— 00112
44	pyth. kl. Septime	*C*:*B*	+ 00012
45	kleine Septime	*C*:*b*	+ 00106
48	grosse Septime	*C*:*h*	— 00123
53	Octave	$C:C^1$	00000

Für die Intervalle der beiden Hauptdreiklänge habe ich die Fehler der Schwingungsverhältnisse selbst berechnet; es beträgt nämlich der Fehler bei der

kleinen Terz annähernd	1324 : 1323	(zu hoch)
grossen Terz „	1196 : 1197	(zu tief)
Quinte „	12440 : 12441	(zu tief).

Man sieht aus obiger Tabelle dass die sämmtlichen zur *C*Dur- und *C*Molltonleiter nöthigen Töne in einer fast voll-

kommenen Reinheit vorhanden sind. Da aber die Tonstufen der vorliegenden Scala alle einander gleich sind, so kann man zu jedem ihrer 53 Töne die sämmtlichen Intervalle ebenso gut bestimmen wie zu *C*; man kann also auf jedem Tone der Scala eine Dur- und eine Molltonleiter errichten, und es werden alle diese Tonleitern ebenso rein sein wie *C*Dur und *C*Moll.

Wenn man also ein in dieser Temperatur gestimmtes Instrument herstellen könnte, welches nicht zu unbequem zu handhaben wäre, so könnte man auf demselben in allen Tonarten so gut wie ganz rein spielen, und man wäre daher in den Modulationen in keiner Weise beschränkt.

In Bezug hierauf hat mir Appunn brieflich folgenden Vorschlag gemacht: Es wird ein Instrument nach seiner Methode gebaut, welches auf den Tasten und den dazugehörigen Knöpfen von 4 Claviaturen $5.12 = 60$ Töne hat; dieselben werden aber nicht so gestimmt wie sie auf S. 465 bis 469 berechnet sind, sondern so dass die 53. Quinte genau mit dem Grundtone übereinstimmt, ebenso die 54. Quinte mit der zweiten..... die 60. mit der 7. Ein solches Instrument würde sich dann praktisch von dem oben besprochenen so gut wie gar nicht unterscheiden, denn den Fehler der grossen Terzen wird man wol ebensowenig bemerken wie vorhin die geringere Reinheit der Quinten; ausserdem fragt es sich noch, ob man bei der Einstimmung der Instrumente die mathematischen Verhältnisse so genau zu befolgen im Stande ist, dass man Quinten mit dem Logarithmus 58476 unterscheiden kann von solchen mit dem Logarithmus 58491.

Da das Instrument durch seine vier Claviaturen ziemlich unbequem werden dürfte, so hat mir Appunn noch eine zweite Construction mitgetheilt, nach welcher nur noch eine Claviatur mit Knöpfchen nöthig ist; die verschiedenen Reihen von je 12 Zungen für die Octave sollen dann durch Registerzüge oder Pedale mit den Tasten oder Knöpfchen verbunden werden, so dass allerdings zu gleicher Zeit immer nur 24 Töne in der Octave vorhanden sind; dieselben können aber in jedem Augenblicke durch Umstellung der Züge gegen andere vertauscht werden.

Noch viel bequemer würde es nun sein, wenn man ein Instrument so construiren könnte, dass man durch einzelne

Registerzüge die zu den einzelnen Tonarten gehörigen Zungen mit den Tasten und Knöpfchen verbinden könnte; ich denke mir die Sache etwa so, dass durch Ziehung eines mit *C* bezeichneten Zuges die zu *C* Dur, *C* Moll und *a* Moll gehörigen Töne in Wirksamkeit treten; da hierdurch noch nicht alle Tasten und Knöpfchen in Anspruch genommen sind, so bleiben immer noch einige Töne für die nächst verwandten Tonarten übrig. Die Schwierigkeiten die diesem Vorschlage bei der praktischen Ausführung entgegen stehen sind allerdings gross, bei einer Orgel sind sie vielleicht zu überwinden; für die Harmoniums dagegen, bei denen man ja auf einen ziemlich kleinen Raum angewiesen ist, dürfte der Mechanismus fast zu complicirt werden, und wir werden daher zunächst bei den Appunn'schen Instrumenten stehen bleiben müssen.

Um von der 53stufigen gleichschwebend temperirten Scala eine anschauliche Darstellung zu geben, habe ich Figur 6 (Tafel II) gezeichnet, der äusserste Ring versinnlicht die 53 Stufen dieser Scala und die inneren Ringe zeigen die Vertheilung derselben auf die fünf Tastaturen des grossen Appunn'schen Harmoniums. Da sich die ursprüngliche Stimmung dieses Instrumentes, ebenso wie die des ursprünglichen Helmholtz'schen Harmoniums, von der 53stufigen Temperatur nur sehr wenig unterscheidet, so bilden diese innern Kreise zugleich eine Darstellung der Töne der genannten Instrumente; die Figur bedarf auch in dieser Beziehung keiner besondern Erläuterung: jeder Ring repräsentirt 12 auf einer Tastatur befindliche, durch Quinten zusammenhängende Töne z B. *F, C, G....Ais*, oder *f, c, g....ais* u. s. w.; die synonymen Bezeichnungen sind in der Figur auf ein Minimum beschränkt, um die Uebersichtlichkeit nicht zu stören.

Ausser den beiden von uns besprochenen gleichschwebenden Temperaturen kann man noch eine grosse Anzahl anderer gleichschwebend temperirter Scalen aufstellen, welche die consonanten Intervalle, namentlich die Quinte und die grosse Terz in grösserer oder geringerer Reinheit enthalten. Die zuerst von Opelt angegebene 19stufige Scala haben wir ja schon oben beiläufig erwähnt, Drobisch hat aber in seiner

Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* noch viel mehr derartige Scalen berechnet; er verwandelt zuerst den irrationalen Werth von $q = \log_2 Q$ angenähert in einen rationalen Bruch und findet dafür auf verschiedenen Wegen:

$^7/_{12}$, $^{11}/_{19}$, $^{18}/_{31}$, $^{24}/_{41}$, $^{25}/_{43}$, $^{31}/_{53}$, $^{43}/_{74}$, $^{69}/_{118}$, $^{179}/_{306}$, $^{389}/_{665}$.

Alle diese Brüche sind auf die kleinste Benennung gebracht, Zähler und Nenner sind also relative Primzahlen zu einander, und es liefert daher jede Quinte von der Form $^n/_m$ einen aus m Tönen bestehenden Quintencirkel, der genau zur $n$ten Octave des Grundtones führt. Verlegt man diese Töne sämmtlich in eine und dieselbe Octave, so erhält man die m Stufen einer $m$stufigen gleichschwebend temperirten Scala; folglich ergeben sich als Logarithmen der einzelnen Töne in jeder dieser Temperaturen die Brüche

$$0,\ ^1/_m,\ ^2/_m,\ ^3/_m\ .\ .\ .\ .\ .\ 1;$$

ihre Schwingungszahlen aber sind die 0te, 1te, 2te, 3te.... $m$te Potenz der $m$ten Wurzel aus 2.

Die aus den ersten 8 Werthen für q sich ergebenden temperirten Scalen werden von Drobisch im letzten Abschnitt seiner mehrfach citirten Abhandlung speciell untersucht. In jeder von ihnen befindet sich natürlich auch ein Ton der der grossen Terz mehr oder weniger nahe kommt; Drobisch gibt dafür folgende Werthe an:

$^4/_{12}$, $^6/_{19}$, $^{10}/_{31}$, $^{14}/_{41}$, $^{14}/_{43}$, $^{18}/_{53}$, $^{24}/_{74}$, $^{40}/_{118}$.

Da wir aber nicht wie Drobisch die pythagoreische Terz ($^{81}/_{64}$), sondern die natürliche ($^5/_4$) als die richtige betrachten, so müssen wir einige dieser Brüche etwas verändern, namentlich müssen wir

$^{13}/_{41}$ statt $^{14}/_{41}$,
$^{17}/_{53}$ „ $^{18}/_{53}$,
$^{38}/_{118}$ „ $^{40}/_{118}$

setzen. Hieraus kann man die Tonstufen welche in den einzelnen Scalen die übrigen Intervalle der Tonleiter liefern leicht finden, weil dieselben alle aus der Quinte und der grossen Terz abgeleitet werden können.

Auch wenn man die Vorzüge und Nachtheile einer Temperatur untersuchen will, braucht man nur die Fehler dieser beiden Intervalle zu bestimmen, denn aus diesen ergeben sich die Fehler der andern Consonanzen sofort, und auf die Con-

sonanzen kommt es ja bei der Beurtheilnng einer Tonleiter fast allein an, indem die Fehler der Dissonanzen auf den Wolklang so gut wie gar keinen Einfluss haben. Drobisch ist in diesem Punkte anderer Meinung, er legt nämlich den Fehlern der dissonanten Intervalle denselben Werth bei wie denen der consonanten. und zwar verfährt er in folgender Weise: Er wählt aus der Zahl der sämmtlichen scalenbildenden Töne die grosse Secunde, die grosse Terz, die Quinte, die grosse Sexte und die grosse Septime aus, weil sich aus diesen die übrigen durch einfache Subtraction von der Octave ergeben. (Quarte = Octave — Quinte etc.), und weil die Fehler der übrigen Intervalle denen der genannten gleich aber entgegengesetzt sind (Vgl. die beiden Tabellen über die Fehler der 12- und der 53stufigen Temperatur, S. 450 und 473). Er berechnet dann die Fehler dieser 5 Intervalle, nnd findet dass dieselben theils positiv theils negativ sind; wollte man nnn die sämmtlichen Fehler einer Temperatur direct addiren, so könnte der Fall eintreten dass sich in einer sehr fehlerhaften Temperatur eine sehr kleine Fehlersumme ergäbe, ja es könnten sogar die positiven und negativen Fehler sich gerade aufheben; — es würde diess jedesmal geschehen wenn man die Fehler sämmtlicher Intervalle zusammen rechnen wollte. Drobisch wendet daher ein bekanntes Auskunftsmittel an: er erhebt die genannten Fehler aufs Quadrat, und da die Quadrate alle positiv sind, so kann er die Summe der Fehlerquadrate benutzen als Mass für die Güte der verschiedenen gleichschwebenden Temperaturen. Mit Hilfe der „Methode der kleinsten Quadrate“ findet er dass die 74stufige Scala die „möglich reinste gleichschwebende Temperatur“ sei; da aber in derselben **Cis** tiefer ist als **Des**, **Dis** tiefer als **Es** n. s. w., so hält er, der Ansicht Herbarts (siehe oben S. 431) folgend, die Anwendung dieser Scala in der Musik für bedenklich, und erklärt das 118stufige System für dasjenige welches „die grösste theoretische Vollkommenheit habe“.

Diesem Urtheile kann ich mich nicht anschliessen; denn wenn man auch in der vorliegenden Frage das Princip der kleinsten Quadrate wirklich als anwendbar betrachtet, so sind dabei doch nur die Fehler der Quinte und der grossen Terz, höchstens noch der der kleinen Terz (oder der ihm gleiche

der grossen Sexte) zu beachten; die Fehler der grossen Secunde und der grossen Septime aber kommen auf keinen Fall in Betracht, denn diese Intervalle haben bei der Beurtheilung des Wolklanges nur Wichtigkeit insofern sie Quinte und grosse Terz von der Quinte sind. Ausserdem aber muss ich noch bemerken, dass ich die 74stufige und die 118stufige Tonleiter welche Drobisch auf S. 77 und 94 seiner Abhandlung aufstellt, nicht als gleichschwebend temperirt betrachten kann, wenigstens nicht im eigentlichen Sinne. Drobisch legt nämlich z. B. bei der 74stufigen Temperatur für die Quinte nicht den Werth $^{43}/_{74} = 0{,}58108$ zu Grunde, sondern 0,58105, weil diese Zahl der durch die Methode der kleinsten Quadrate gefundenen Bedingung besser entspricht; in Folge dessen sind die Vielfachen von $^{1}/_{74}$ nicht die genauen Werthe für die Logarithmen der einzelnen Töne, sondern nur angenäherte. Daraus ergibt sich aber weiter dass die Intervalle zwischen denselben durchaus nicht untereinander gleich sind, was doch bei einer gleichschwebend temperirten Scala der Fall sein müsste. Betrachten wir z. B. die 3 ersten Stufen der Scala: von diesen findet Drobisch die zweite durch 12 absteigende Quinten, die dritte durch 19 aufsteigende Quinten; die erste würde er, wenn er die Rechnungen weit genug fortgeführt hätte, durch 31 aufsteigende Quinten gefunden haben, denn 31 ist eine Wurzel der Congruenz:

$$x.43 \equiv 1 \text{ (mod. 74)},$$

$$\text{d. h. } 31.43 = 1 + 18.74$$

Hiernach ergeben sich die Logarithmen der 3 ersten Stufen und ihre Differenzen wie folgt:

1. 01255.
2. 02735. 2. — 1. = 01480
3. 04003. 3. — 2. = 01268 3. — 1. = 02748

Es sind also weder die Intervalle von der Grösse einer Tonstufe, noch die von der Grösse zweier Stufen einander gleich; ähnliche Resultate würden sich bei fortgesetzter Untersuchung für die grössern Intervalle ergeben. Mit der 118stufigen Scala verhält es sich genau ebenso. Trotzdem lässt sich für diese Tonleitern die Bezeichnung „gleichschwebend“ rechtfertigen, nämlich mit Rücksicht auf die Berechnung durch Quinten welche alle um ein gleiches Intervall „unter sich

schweben". Aber diese Quinten schliessen sich nicht zu einem Kreise zusammen, sondern sie bilden nur eine lange Reihe, ähnlich wie die Quinten des Helmholtz'schen und der Appunn'schen Instrumente; setzt man diese Reihe genügend weit fort, so bilden die äussersten Glieder allerdings wieder eine Quinte, aber eine Quinte welche mit den übrigen nicht genau übereinstimmt. Geht man z B. in der 74stufigen Scala vom Grundtone aus bis zur 73. Quinte, so bildet dieselbe mit dem Grundtone eine neue (die 74.) Quinte, dieselbe ist aber um das Intervall 00230 grösser als die ersten 73. Aehnliche Resultate ergeben sich wenn man aus Terzen und andern Intervallen derartige Cirkel zu construiren sucht, nicht nur bei der 74stufigen Scala, sondern auch bei der 118stufigen.

Diese beiden von Drobisch berechneten Scalen verhalten sich also zu den wahren gleichschwebenden Temperaturen mit 74 und 118 Stufen gerade so, wie sich die zuerst von Helmholtz angegebene und später von Appunn in vollständigerer Weise benutzte Stimmung zur 53stufigen Temperatur verhält. — Will man trotzdem diese Scalen als „gleichschwebend" bezeichnen, so werde ich über Worte und Namen nicht weiter streiten; man wird aber die erwähnten Unterschiede anerkennen, und auch auf sie aufmerksam machen müssen.

Aber ganz abgesehen von dieser Frage muss ich noch einmal darauf zurückkommen, dass unter allen von Drobisch besprochenen Tonsystemen weder das mit 118, noch das mit 74 Stufen, sondern vielmehr die 53stufige gleichschwebend temperirte Scala die grösste theoretische Vollkommenheit hat. Es geht nämlich aus den obigen an Helmholtz sich auschliessenden Betrachtungen hervor, dass ausser den zur Dur- und Molltonleiter gehörigen con- und dissonanten Intervallen auch das syntonische Komma eine besondere Wichtigkeit hat, und gerade diess Intervall wird von je zwei aufeinanderfolgenden Tönen der 53stufigen Scala wenigstens annähernd gebildet. Es kann also unser „allgemeines Tonsystem" durch die Töne dieser Scala in beliebig weiter Fortsetzung dargestellt werden, wie die folgende Tabelle zeigt.

Das allgemeine Tonsystem

gebildet aus den Tönen der 53stufigen Temperatur.

34	51	15	32	49	13	30	47	11
3	20	37	1	18	35	52	16	33
25	42	6	23	40	4	21	38	2
47	11	28	45	9	26	43	7	24
16	33	50	14	31	48	12	29	46
38	2	19	36	**0**	17	34	51	15
7	24	41	5	22	39	3	20	37
29	46	10	27	44	8	25	42	6
51	15	32	49	13	30	47	11	28
20	37	1	18	35	52	16	33	50
42	6	23	40	4	21	38	2	19

In dieser Tabelle bedeutet jede Zahl den betreffenden Ton der 53stufigen gleichschwebend temperirten Scala; **0** ist also der Grundton *C*, 31 die Quinte *G*, 17 die grosse Terz *e* u. s. w. (vgl. S. 472). Die Tabelle ist fortgesetzt bis zu den $\mp$ 5ten Potenzen von Q und den $\mp$ 4ten von T, sie enthält in Folge dessen $(2.5+1).(2.4+1) = 99$ Töne; unter diesen sind die meisten Stufen der Scala zweimal, einige (2, 11, 16, 33, 38, 47; 6, 15, 20, 37, 42, 51) sogar dreimal vertreten; man kann daher leicht erkennen wie sich diess Schema ins Unendliche erweitern lässt.

Auch Drobisch legt der 53stufigen Scala einen besondern Werth bei, er hebt nämlich erstens hervor dass sie die reinen Dur- und Molltonleitern für sämmtliche Töne der Scala enthält; denn wenn man die Stufe des Grundtones mit x bezeichnet, so bilden die folgenden Stufen die dazugehörige Durtonleiter:

$$x,\ x+9,\ x+17,\ x+22,\ y+31,\ x+39,\ x+48,\ x+53$$

und die folgenden Stufen bilden die auf- und absteigende Molltonleiter:

$$x,\ x+9,\ \ x+14, x+22, x+31, (x+39,) x+48, x+53$$
$$x+53, (x+45,) x+36, x+31, x+22,\ x+14,\ x+9,\ x$$

Die Nummern welche grösser werden als 53 bedeuten natürlich die ensprechenden Tonstufen der nächsthöhern Octave; die eingeklammerten Zahlen in der Molltonleiter sind die zu-

fällig vorkommenden Töne: die grosse Sexte und die kleine Septime

Diese Eigenschaft der 53stufigen Scala ist, wie man sieht, eine einfache Folge davon dass sie das allgemeine Tonsystem unbegrenzt weit darstellt.

Zweitens aber spricht Drobisch die Vermuthung aus dass die Musik der Streichinstrumente sich vielleicht in der 53stufigen Scala bewege; er beweist auch dass ihre Tonstufen auf einer Violine wirklich vollständig unterschieden werden können. Da nämlich eine Violinsaite 329 Millimeter lang ist, so zeigt sich dass selbst bei den Tönen wo die Unterschiede in den Saitenlängen am kleinsten sind, der Finger doch um 3 Millimeter verrückt werden muss damit der Ton sich um ein Komma ändere. Will man z. B. die beiden Töne D^1 und d^1 hervorbringen, so muss man die *G*Saite auf 234,16 resp. 231,12 Millimeter verkürzen; bei geringern Verkürzungen der ursprünglichen Saitenlängen sind die Unterschiede noch grösser. Es lassen sich demnach selbst auf der Violine, die doch von allen Streichinstrumenten die kürzesten Saiten hat, die einzelnen Tonstufen unserer Scala mit vollständiger Sicherheit unterscheiden, und es kommt nur darauf an dass die Musiker beim Unterricht gehörig dazu angeleitet werden; die nöthigen Regeln können aus dem obigen vollständig abgeleitet werden: es dürfen z. B. auf der Violine die beiden leeren Saiten *A* und *E* in *C*Dur nicht gebraucht werden, sondern man muss *a* und *e* auf den nächst tiefern Saiten (*D* und *A*) greifen, in *D*dur aber kann man alle leeren Saiten verwenden; auf der Bratsche und dem Cello dagegen gehören die Töne der leeren Saiten (*C*, *G*, *D*, *A*) der Tonart *G*Dur an u. s. w. Man vergleiche hierzu Delezenne, *Memoire sur les valeurs numériques des notes de la gamme* (Travaux de la Société de Lille 1826 u. 1827); ferner Drobisch, *Nachträge zur Theorie der musikalischen Tonverhältnisse* § 12 ff.; endlich Helmholtz *Lehre von den Tonempfindungen* III, 16, 497—499, und die in der zweiten Ausgabe dieses Werkes zugefügte Beilage XIV, S. 601.

Die absolute Tonhöhe.

In den obigen Tabellen sind für sämmtliche Töne nur die relativen Schwingungszahlen, bezogen auf den Grundton $C = 1$, angegeben worden; absolute Schwingungszahlen habe ich nicht hinzugefügt, weil es zur Zeit noch keine allgemein anerkannte feste Tonhöhe gibt. Denn wenn man auch zur Normirung der Tonhöhe in der musikalischen Praxis Stimmgabeln benutzt, welche (wenigstens in der Regel) den Ton **a**[1] (das **a** der eingestrichenen Octave) angeben, so stimmen dieselben doch bekanntlich durchaus nicht untereinander überein. Es machte z. B. die Stimmgabel im Jahre

1660	zu Paris (unter Lully)	404	Schwingungen
1776	„ „ (Gluck, Iphigenie)	410	„
1807	„ „ (Spontini, Vestalin)	420	„
1829	„ „ (Rossini, Tell)	431	„
1833	zu Berlin (durch Scheibler best.)	441,62	„
1833	zu Wien („ „ „)	444,87	„

Diese Verschiedenheiten hatten früher ihren Grund wol mit darin dass man kein Mittel hatte die Schwingungen einer Stimmgabel genau zu zählen. Nun hat zwar Scheibler ein solches in den Schwebungen gefunden, und in der neuesten Zeit ist die Herstellung von Stimmgabeln mit jeder beliebigen Schwingungszahl durch die optischen und graphischen Methoden noch bedeutend erleichtert, aber man hat sich immer noch nicht über eine gemeinschaftliche Tonhöhe geeinigt.

Es wird zwar meistens angegeben, dass in Deutschland der „Kammerton" durch ein **a**[1] mit 440 Schwingungen bestimmt sei, wie es die deutsche Naturforscherversammlung zu Stuttgart im Jahre 1834 auf Vorschlag von Scheibler beschlossen hatte; aber bei weiten nicht alle Orchester haben ihre Instrumente danach gestimmt. Indem man diese Tonhöhe zu Grunde legte hat man **c**[1] auf 264 Schwingungen berechnet; man hat aber dabei vergessen dass diese Rechnung nur richtig ist, wenn man den Ton der Stimmgabel betrachtet als eine grosse Sexte des Grundtones C^1, also als das Helmholtz'sche a^1. Im Streichquartett werden aber bekanntlich die Saiten aller Instrumente nach reinen Quinten gestimmt, man muss daher hier den Ton der Stimmgabel als das der Reihe 0

unseres Tonsystems angehörende A^1 ($^{27}/_{16}$) betrachten, und dann ergibt sich für C^1 nur die absolute Schwingungszahl 260,470470... Beim Stimmen unserer gewöhnlichen Claviere endlich spielt der Ton der Stimmgabel wieder eine andere Rolle; hier bedeutet er nämlich das gleichschwebend temperirte $\mathbf{A}^1$, dessen Verhältniss zum Grundtone gleich 1:1,68179 ist; daraus ergibt sich für die Instrumente welche genau im deutschen „Kammerton" und nach wirklich gleichschwebender Temperatur gestimmt sind: $\mathbf{C}^1 = 261{,}627$.

Diese Tonhöhe wird jetzt vielfach für zu hoch gehalten und es ist daher seit 1859 in Frankreich eine etwas tiefere Stimmung gesetzlich eingeführt worden; man hat nämlich dort die absolute Tonhöhe bestimmt durch eine Normalstimmgabel (*diapason normal*) mit 870 sog. einfachen Schwingungen (*vibrations simples*), das sind also nach unserer deutschen Zählungsweise 435 ganze Schwingungen (*vibrations doubles*). Auch hierdurch ist die Tonhöhe genau genommen noch nicht vollständig fixirt, denn man kann diesen Ton wieder in jenen 3 Bedeutungen nehmen, und daraus ergeben sich 3 verschiedene Werthe für den Grundton $\mathbf{c}^1$. Betrachtet man nämlich den Ton der Stimmgabel mit 435 Schwingungen in der Secunde als

reine Sexte a^1 so ergibt sich $C^1 = 261$
pythagoreische Sexte A^1 „ „ „ $C^1 = 257{,}777...$
gleichschwebende Sexte $\mathbf{A}^1$ „ „ „ $\mathbf{C}^1 = 258{,}653$.

Eine noch etwas tiefere Stimmung hat Chladni schon im Anfange dieses Jahrhunderts vorgeschlagen, indem er nicht den Ton $\mathbf{a}$ als Grundlage benutzte, sondern C; er gieng aus von den relativen Schwingungszahlen, welche für die Octave des Grundtones den Werth 2, für die höhern Octaven also 4, 8, 16....2^n liefern, und er gab im Anschluss daran allen Tönen C auch absolute Schwingungszahlen welche Potenzen von 2 sind. Der Ton C^1 erhielt in Folge dessen die absolute Schwingungszahl 256 und daraus berechnen sich die verschiedenen in dise Octave gehörigen Töne $\mathbf{a}$ wie folgt:

die reine Sexte $a^1 = 426^2/_3$,
die pythagoreische Sexte $A^1 = 432$,
die gleichschwebende Sexte $\mathbf{A}^1 = 430{,}538$.

Wollte man also diese Stimmung in der Musik verwenden

und Stimmgabeln für den Ton a herstellen, so müsste man dieselben verschieden stimmen, je nach dem Zwecke dem sie dienen sollten.

Bei den Physikern hat diese Stimmung ziemlich allgemein Eingang gefunden, König in Paris, Appunn in Hanau u. s. w. liefern ihre Apparate meistens in dieser Tonhöhe, und sie ist auch für die Berechnung die bequemste, weil in ihr die relativen Schwingungszahlen und die absoluten in einem sehr engen Zusammenhange stehen. Es sind nämlich, allerdings nur in einer sehr tiefen, ausserhalb der Grenzen unseres Gehöres liegenden Octave die relativen Schwingungszahlen zugleich auch die absoluten; für die höhern Octaven aber findet man die absoluten Schwingungszahlen durch wiederholte Multiplicationen mit 2. Wegen dieses Zusammenhanges ist die von Chladni vorgeschlagene Stimmung als die zweckmässigste und natürlichste zu betrachten, sie ist gleichsam von der Natur selbst gegeben.

Man kann auch sagen die relativen Schwingungszahlen der einzelnen Töne, wie sie in unsern obigen Tabellen angegeben sind, sind zugleich die Werthe für die absolute Zahl der Schwingungen in Theilen der Secunde, welche durch fortgesetzte Halbirung entstehen. Es ist daher überflüssig die absoluten Schwingungszahlen noch besonders zu berechnen, nur für die Töne C, C^1, C^2.... will ich sie hier zusammenstellen, zugleich mit einer Uebersicht über die verschiedenen Bezeichnungen welche zur Unterscheidung der verschiedenen Octaven dienen.

Notennamen. D.M.	S.	F.	Pfeifenlängen	Schwingungszahlen.
$C_{,}$	C^{-2}	ut	16'	$32 = 2^7 = 128.2^{-2}$
C	C^{-1}	ut_1	8'	$64 = 2^8 = 128.2^{-1}$
c	C^0	ut_2	4'	$128 = 2^9 = 128.2^0$
c'	C^1	ut_3	2'	$256 = 2^{10} = 128.2^1$
c''	C^2	ut_4	1'	$512 = 2^{11} = 128.2^2$
c'''	C^3	ut_5	$^1/_2$'	$1024 = 2^{12} = 128.2^3$
c''''	C^4	ut_6	$^1/_4$'	$2048 = 2^{13} = 128.2^4$

In dieser Tabelle sind in der ersten Spalte unter *D. M.* die bei den deutschen Musikern gebrauchten Bezeichnungen zusammengestellt, in der zweiten folgen unter *S.* die von

Sondhauss vorgeschlagenen, in der dritten unter *F.* die in Frankreich üblichen. In der vierten Spalte sind die Längen der entsprechenden offenen Pfeifen angegeben, nach denen die Orgelbauer die Töne zu benennen pflegen, und in der fünften bis siebenten stehen die Schwingungszahlen in mehreren Formen, die letzte derselben zeigt die Bedeutung der Sondhauss'-schen Exponenten. Wegen dieses einfachen Zusammenhanges mit den Schwingungszahlen ziehe ich diese Bezeichnungsweise der in Deutschland sonst üblichen vor; man braucht auch dabei nur Buchstaben einer Art und kann also je nach den Umständen grosse oder kleine etc. verwenden, auch die Helmholtz'sche Bezeichnung lässt sich damit verbinden (wie wir es ja S. 481—483 gethan haben.) Ausserdem herrscht unter den Musikern selbst nicht einmal vollständige Uebereinstimmung, denn es machen zwar einige die Striche so wie ich sie hier angebe, andere setzen bei den Contra-Tönen die Striche unter die Buchstaben, bei der eingestrichenen, zweigestrichenen.... Octave aber darüber; doch findet man auch bei diesen hohen Tönen die Striche unter den Buchstaben; wieder andere wenden statt der Striche untere oder obere Indices an und dann kommen sie von selbst auf die Sondhauss'sche Bezeichnung. In der Notenschrift wird der mittelste Ton unserer Tabelle, das eingestrichene oder zweifüssige C^1 mit 256 Schwingungen, im Violinschlüssel unter die Notenlinien, im Bassschlüssel über dieselben gesetzt — beidemale mit einem Strich durch den Kopf, so dass es gerade in die Mitte des ganzen Notensystems kommt.

Nach Scheibler sind die Schwingungszahlen für die Töne obiger Tabelle: 33, 66, 132, 264, 528, 1056, 2112 und daraus findet man fast für alle Töne der *C*Durtonleiter ganze Zahlen, nur für einige Töne der tiefen Octaven ergeben sich Halbe und Viertel, und in der Contra-Octave zweimal auch Achtel; die Rechnungen für diese Scala sind also auch nicht unbequem. Aber die neue sog. tiefe Pariser Stimmung liefert für die meisten Töne der Scala Brüche und es wäre daher schon aus diesem Grunde besser gewesen, wenn man 1859 in Frankreich gleich die Chladni'sche Stimmung eingeführt hätte. Der Einwurf dass dieselbe für die Musik zu tief sei ist nicht gerechtfertigt, denn sie stimmt fast genau

überein mit der Pariser Stimmung von 1829 („Tell"). Da man nun jetzt angefangen hat die seit 100 und mehr Jahren allmählich emporgeschraubte absolute Tonhöhe wieder herunterzusetzen, so kommt man vielleicht auch einmal wieder zu der natürlichen Stimmung von Chladni, und dann wird man hoffentlich definitiv bei ihr stehen bleiben.

Erweiterung des Tonsystems.

Die sämmtlichen von uns betrachteten Töne lassen sich mit Rücksicht auf die algebraische Natur ihrer relativen Schwingungszahlen in zwei Classen theilen, nämlich in Töne mit rationalen Schwingungszahlen und in Töne mit irrationalen Schwingungszahlen. Zuerst hatten wir es nur mit Tönen zu thun, deren relative Schwingungszahlen rational waren, und aus solchen bauten wir unser allgemeines Tonsystem auf; später ersetzten wir zur Vereinfachung dieses Systemes die Töne desselben durch solche mit irrationalen Schwingungszahlen, welche mit den rationalen mehr oder weniger genau übereinstimmten und daher statt derselben gebraucht werden konnten. Der Vortheil den wir dadurch erreichten bestand darin, dass jeder Ton mit einer irrationalen Schwingungszahl mehrere Töne mit rationalen Schwingungszahlen zugleich ersetzte. Ebenso wie man nun mit Hilfe der irrationalen Zahlen zwischen zwei gegebenen Grenzen unendlich viele Werthe angeben kann, so kann man natürlich auch unendlich viel Töne mit irrationalen Schwingungszahlen zwischen zwei gegebenen Tönen einschalten; dieselben haben aber für uns kein selbständiges Interesse, sondern nur insofern sie zum Ersatz für Töne mit rationalen Schwingungszahlen gebraucht werden können. Wir haben daher keine Veranlassung diese Töne noch specieller zu untersuchen.

Anders steht es bei den Tönen mit rationalen Schwingungszahlen; von diesen haben wir bei der Entwickelung des allgemeinen Tonsystems (s. S. 88 ff. dieses Aufsatzes) nur diejenigen beachtet welche sich durch Octaven, Quinten und Terzen aus dem Grundtone 1 herleiten lassen — oder, was dasselbe sagt, deren Schwingungszahlen Producte und Quotienten der drei Primzahlen 2, 3 und 5 sind.

Nimmt man nun noch andere Primzahlen hinzu, so erhält man noch beliebig viele Töne, welche weder in der Musik gebraucht werden, noch auch mit irgend welchen Tönen des allgemeinen Tonsystemes übereinstimmen. Von diesen Tönen handelt in Kürze vorliegender Abschnitt.

Auf die genannten drei Zahlen folgt als nächste Primzahl die 7; der durch diese Zahl direct bestimmte Ton liegt innerhalb der Octave $C^2 = 4$ und $C^3 = 8$, wir legen ihn daher um 2 Octaven tiefer und dividiren zu diesem Zwecke seine Schwingungszahl durch 2 . 2, dadurch erhalten wir einen Ton mit der Schwingungszahl $^7/_4$. Derselbe hat den Logarithmus 80736 und ist also nur um ein kleines Intervall tiefer als die kleine Septime *b* mit der Schwingungszahl $^{1280}/_{729}$ und dem Logarithmus 81215, der Logarithmus des zwischen beiden Tönen bestehenden Intervalles beträgt nur 00479. Wenn man das allgemeine Tonsystem noch weiter fortsetzt, so wird man zwar Töne finden welche mit dem in Rede stehenden Ton noch genauer übereinstimmen; eine vollständige Uebereinstimmung kann aber der Natur der Sache nach nicht stattfinden, weil aus den Zahlen 2, 3 und 5 durch Multiplication und Division niemals der Bruch $^7/_4$ entstehen kann. Weil man hiernach keinen Notennamen aus dem allgemeinen Tonsystem (S. 92) auf ihn anwenden kann, so hat man ihm durch den Buchstaben *i* eine besondere Bezeichnung gegeben; man hat ihn aber auch mit Rücksicht auf seine Stellung in der Scala die verminderte Septime oder zur Vermeidung von Verwechslungen die natürliche oder harmonische Septime genannt. Dieser Name erscheint auch noch desshalb sehr passend weil der Ton i^2 mit der Schwingungszahl 7 gerade der siebente harmonische Theilton des Klanges $C = 1$ ist, und weil er auf den Hörnern Trompeten und Posaunen ohne Ventile als siebenter Naturton hervorgebracht werden kann, und auch für die kleine Septime verwendet wird. Er ist zwar nicht so hoch als die übermässige Sexte *ais* $= {}^{3645}/_{2048}$ (Logarithmus = 83170), ja noch nicht einmal so hoch als $\underline{Ais} = {}^{225}/_{128}$ (Logarithmus = 81378), und er wird daher von Marpurg in seinem *Versuch über die musikalische Temperatur* (S. 88) als ein „musikalisches Amphibium", von dem man nicht wisse ob man es auf die sechste

oder siebente Stufe zu setzen habe, nicht weiter berücksichtigt; aber wir wissen ja bereits dass dergleichen Uebergriffe bei Tönen je zweier benachbarten Stufen regelmässig vorkommen, und wir werden daher an der Bezeichnung dieses Intervalles mit dem Namen einer Septime keinen Anstoss zu nehmen brauchen.

Mit Hilfe der Zahl 7 kann man auch noch eine Menge anderer Töne bestimmen, zunächst dadurch dass man nicht nur zu *C*, sondern auch noch zu den übrigen Tönen des allgemeinen Tonsystems die natürliche Septime bestimmt, so erhält z. B. die Schwingungszahl der

natürlichen	Septime	von	$\overline{as}^{-1}$	den	Werth	$4/5 \cdot 7/4 = 7/5$
„	„	„	e^{-1}	„	„	$5/8 \cdot 7/4 = 35/32$
„	„	„	F^{-1}	„	„	$2/3 \cdot 7/4 = 7/6$
„	„	„	G^{-1}	„	„	$3/4 \cdot 7/4 = 21/16$
„	„	„	B^{-1}	„	„	$8/9 \cdot 7/4 = 14/9$
„	„	„	D	„	„	$9/8 \cdot 7/4 = 63/32$

u. s. w.

Ferner kann man zu *i* und zu allen diesen andern Tönen aufs neue und wiederholt die natürliche Septime bestimmen, dadurch erhält man Schwingungszahlen welche im Zähler das Quadrat und höhere Potenzen von 7 enthalten z. B. $49/32$, $49/48$, $343/256$ u. s. w.

Andrerseits kann man auch Töne bestimmen zu denen die Töne unseres Tonsystemes natürliche Septimen sind, so ist z. B.

C^1	die	natürliche	Septime	des	Tones	$2 \cdot 4/7 = 8/7$
G^1	„	„	„	„	„	$3 \cdot 4/7 = 12/7$
e^1	„	„	„	„	„	$5/2 \cdot 4/7 = 10/7$
F^1	„	„	„	„	„	$8/3 \cdot 4/7 = 32/21$
$\overline{as}^1$	„	„	„	„	„	$16/5 \cdot 4/7 = 64/35$

u. s. w.

Da man auch diese Operation beliebig oft wiederholen kann, so ergeben sich noch unendlich viel Töne deren Schwingungszahlen die Potenzen von 7 im Nenner enthalten, z. B. $64/49$, $50/49$, $512/313$ u. s. w. Man gelangt also zu folgenden Resultate:

Wenn man zu den gewöhnlichen musikalischen Intervallen noch die natürliche Septime hinzunimmt und man iden-

tificirt wie früher alle Töne (S. S. 87) welche zu einander Octaven sind, so erhält man ein Tonsystem welches sich nach drei Richtungen ausdehnt: in der einen Richtung sind die Töne Quinten zu einander, in der zweiten Terzen, und in der dritten natürliche Septimen. Während also unser allgemeines Tonsystem, welches für die Bedürfnisse der Musik berechnet ist, in einer Ebene dargestellt werden kann, und zwar in der Form eines immer grösser werdenden Quadrates, so muss man zur Darstellung dieses verallgemeinerten Tonsystemes noch die dritte Dimension des Raumes zu Hilfe nehmen, und man erhält dadurch einen ins Unendliche wachsenden Würfel.

Das Tonsystem würde dadurch bedeutend complicirter werden als früher, und es würde schon aus diesem Grunde von der natürlichen Septime in der Musik kein allgemeiner Gebrauch gemacht werden können; dazu kommt aber noch dass die Intervalle welche durch die Zahl 7 entstehen nur schlechte Consonanzen, zum grössten Theile sogar Dissonanzen sind. Denn wenn auch die Septime $C:i=4:7$ an Wolklang etwa der kleinen Sexte $C:\overline{as}=5:8$ gleichzustellen ist, dieselbe nnter Umständen sogar noch übertrifft (Helmholtz **II, 10,** 294), und auch bei der Erweiterung um eine Octave ($C:i^1=2:7$) noch gewinnt, so sind doch die meisten andern Intervalle zu denen sie Anlass gibt von geringern Wolklang als sie selbst. Um dieselben kennen zu lernen hat man gar nicht nöthig die Töne mit den Schwingungszahlen $7/5$, $7/6$.... $8/7$, $9/7$.... u. s. w. selbst hervorzubringen und mit dem Tone C zu combiniren, man braucht vielmehr nur den Ton i mit den andern Tönen der Scala zusammenzustellen. Man erhält z. B. das Intervall 6:7 (Logarithmus = 22240) aus den Tönen $G:i$, dasselbe ist etwas kleiner als die kleine Terz 5:6, nnd noch nicht so wolklingend als diese; in der erweiterten Form $G:i^1=3:7$ ist es aber besser als die entsprechende Erweiterung der wahren kleinen Terz $G:\bar{b}^1=5:12$. Tiersch (*System und Methode der Harmonielehre* S. 54) nennt das Intervall $G:i=6:7$ die natürliche kleine Terz; ich kann diesen Namen nicht für passend halten, denn wenn er sich auch an die „natürliche Septime" anschliesst, so ist doch leicht einzusehen dass hier die Sache ganz anders liegt: die

Septime $^7/_4$ ist physikalisch einfacher als alle andern Septimen $^9/_5$, $^{16}/_9$, $^{15}/_8$ u. s. w., also ist sie auch natürlicher, das Intervall 6:7 aber ist durchaus nicht einfacher und natürlicher als 5:6. Helmholtz benutzt für diess Intervall den Namen verminderte Terz, und dem entsprechend für 5:7 verminderte Quinte, ferner für 7:8 übermässige Secunde; da aber diese Namen im allgemeinen Tonsystem schon für andere Intervalle verwendet sind, so müsste man zu einer strengen Unterscheidung noch ein neues Beiwort, etwa „septimal" (analog zu „decimal") einführen und die eben genannten Intervalle als septimale kleine Terz, septimale Quinte u. s. w. bezeichnen

Der einfachste Accord der sich aus diesen Intervallen bilden lässt ist Kirnbergers harmonischer Vierklang:

$$C:e:G:i = 4:5:6:7 = 20:25:30:35;$$

derselbe ist allerdings wolklingender als der gewöhnliche verminderte Septimenaccord:

$$C:e:G:\bar{b} = 20:25:30:36;$$

aber seiner allgemeinen Verwendung in der Musik steht die dadurch nöthig werdende Complication der Instrumente mit festen Tönen entgegen; denn man müsste doch die natürliche Septime, wenn man sie einmal einführen wollte, in allen Tonarten anbringen. Nur beim Gesang und auf dem Streichinstrumenten würde man sie natürlich ohne weiteres verwenden können; aber auch auf den Appunn'schen Instrumenten hat man einen Ton der ihr fast genau gleich ist: der Ton *b* auf diesen Instrumenten ist nämlich nur um ein Intervall mit dem Logarithmus 00601 zu hoch, der Fehler ist also etwa halb so gross als der der Terzen und Sexten in der gewöhnlichen zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala. Wenn man das grosse Appunn'sche Instrument nach der 53stufigen gleichschwebenden Temperatur stimmt, so gestalten sich die Verhältnisse für den Ton *i* noch günstiger, denn in dieser Scala ist der mit Nr. 43 bezeichnete Ton nur um 00396 zu hoch, es wird also der Accord:

$C:e:G:i$ durch die Tonstufen 0, 17, 31, 43

repräsentirt, der gewöhnliche verminderte Septimenaccord:

$C:e:G:\bar{b}$ aber durch die Tonstufen 0, 17, 31, 45.

Man sieht auch leicht dass ein solches Instrument alle

übrigen „septimalen Intervalle" in jeder beliebigen Lage liefert; zu der Quinte 5:7 würden 28(=45 − 17) Tonstufen gehören, zur Terz 6:7 dagegen 14(=45 − 31), und zur Secunde 7:8 (z. B. *i*: C^1) nur 10(=53 − 43). Man vergleiche hierzu die Tabellen auf S. 472 und 473.

Es sind nun zwar schon früher von Fasch in der von ihm begründeten Berliner Singacademie Versuche über die Wirkung des Tones *i* angestellt worden (vgl. Chladni *Akustik* § 26); es dürfte sich aber doch empfehlen diese Versuche zu wiederholen, nicht weil die Componisten in den jetzt von ihnen benutzten Tönen noch nicht genug Material zum Ausdruck ihrer Gefühle hätton, sondern weil man sich dadurch der Entscheidung mehrerer Fragen nähern könnte, welche für die Theorie der Musik nicht unwichtig sind, und sich nicht durch einen schlechten Witz des Freiherrn von Thimus über die geistreichen Berliner und den Ton *i* erledigen.

Wenn man nun noch weiter geht und ausser der Zahl 7 noch die Primzahl 11 zur Bestimmung von Tönen verwenden will, so erhält man natürlich abermals eine unendliche Menge neuer Töne und Intervalle, zunächst den Ton dessen Schwingungszahl die 11 selbst ist; dieser Ton liegt zwischen den beiden Tönen $C^3 = 8$ und $C^4 = 16$, wir legen ihn also 3 Octaven tiefer und erhalten dadurch einen Ton mit der Schwingungszahl $^{11}/_8$ und dem Logarithmus 45943. Hiernach stimmt er etwa mit dem Tone *fis* überein, ist aber etwas höher. Das Intervall 8:11, welches dieser Ton mit dem Grundtone macht, kann selbstverständlich auch von andern Tönen aus gemessen werden, und dadurch ergeben sich dann Töne mit den Schwingungszahlen $^{33}/_{32}$, $^{55}/_{48}$, $^{22}/_{21}$, $^{121}/_{100}$ u. s. w. Misst man aber dieses Intervall von bekannten Tönen aus nach unten, so erhält man z. B. von C^1 aus den Ton $^{16}/_{11}$, welcher ungefähr mit *ges* übereinstimmt, ferner Töne wie $^{48}/_{33}$, $^{64}/_{55}$, $^{21}/_{11}$, $^{128}/_{121}$ u. s. w.

Aehnlich verhält es sich mit den aus der Zahl 13 resultirenden Tönen: Der Ton mit der Schwingungszahl $^{13}/_8$ hat den Logarithmus 70044 und ist also etwas tiefer als *a*; nach einer Beobachtung von Chladni (*Akustik* § 27) soll er ebenso wie der Ton $^{11}/_8$ in einem schwäbischen Volksgesange

vorgekommen sein. Das Intervall 8:13, welches er mit dem Grundtone C bildet, liefert dann auf die bekannte Weise wiederum unendlich viele Töne deren Schwingungszahlen die Zahl 13 und höhere Potenzen derselben theils im Zähler theils im Nenner enthalten z. B. $^{13}/_{12}$, $^{26}/_{25}$, $^{39}/_{35}$, $^{13}/_{11}$, $^{169}/_{128}$ u. s. w.; ferner zunächst $^{16}/_{13}$ und im Anschluss daran z. B. $^{15}/_{13}$, $^{27}/_{26}$, $^{14}/_{13}$, $^{55}/_{52}$, $^{256}/_{169}$ u. s. w.

Durch Hinzufügung der folgenden Primzahlen 17, 19, 23..... erhält man ganz auf dieselbe Weise immer noch mehr neue Töne und Intervalle, es würde aber zu weit führen die durch Combination dieser Zahlen entstehenden Intervalle noch genauer zu untersuchen; höchstens könnte man noch die Töne und Intervalle betrachten welche durch diese Zahlen direct bestimmt werden. Wir wollen aber diese Frage gleich nach einer andern Seite zu verallgemeinern, wir wollen nämlich statt der Primzahlen die ganze Reihe der natürlichen Zahlen anwenden und die Frage zu lösen suchen: Wie verhält sich der Grundton 1 zu den Tönen welche die natürlichen Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7...m und deren umgekehrte Werthe $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$, $^1/_6$, $^1/_7$... $^1/_m$ zu Schwingungszahlen haben?

Von diesen Tönen werden zwar in der Musik nur die wenigsten gebraucht, sie haben aber durch die Untersuchungen von Helmholtz und v. Oettingen eine besondere Wichtigkeit gewonnen. Die erstgenannten Töne, also die Töne deren Schwingungszahlen durch die Reihe der natürlichen Zahlen dargestellt werden, begleiten nämlich stets bis zu einer gewissen Höhe hinauf als harmonische Ober- oder Theiltöne den Klang des Grundtones 1; die andern, deren Schwingungszahlen die Stammbrüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$... $^1/_m$ sind, enthalten sämmtlich den Grundton 1 als 2ten, 3ten, 4ten....$m$ten Theilton und werden daher auch als die harmonischen Untertöne des Grundtones bezeichnet.

Betrachten wir zunächst die zum Grundtone $C = 1$ gehörigen Obertöne mit den Schwingungszahlen 2, 3, 4...... und ihre Verhältnisse zum Grundtone. In dieser Reihe sind alle geradzahligen Töne selbstverständlich höhere Octaven vom Grundtone und andern tiefern Partialtönen des ganzen Klanges, es sind z. B. die Töne

$2, 4, 8, \ldots\ldots 2^n$
sämmtlich Octaven vom Grundtone $C = 1$;
$6, 12, 24 \ldots\ldots 3.2^n$
sind die Octaven der Duodecime $G^1 = 3$;
$10, 20, 40 \ldots\ldots 5.2^n$
sind die Octaven des Tones $e^2 = 5$;
u. s. w.

Zur Bestimmung der Intervalle welche ein Grundton mit allen seinen Obertönen bis zu einer gewissen Höhe hinauf bildet, braucht man also eigentlich nur die ungeraden zu betrachten, die geraden Obertöne wiederholen dieselben Intervalle in der Erweiterung um $1, 2, 3 \ldots\ldots n$ Octaven, ihre Logarithmen haben daher immer wieder dieselben Mantissen und unterscheiden sich nur in der Characteristik, welche $0, 1, 2, \ldots (n-1)$ sein kann. Weil sich aber jedesmal zwischen zwei Töne p und $(p+1)$ der $(x-1)$ten Octave bei ihrer Wiederholung in der $x$ten Octave ein neuer Ton $(2p+1)$ einschiebt, so sind in jeder folgenden Octave stets noch einmal so viel Obertöne vorhanden als in der vorigen. Die zu irgend einer Octave gehörigen Obertöne enthalten also die sämmtlichen in den frühern Octaven vorgekommenen Töne, und man kann sich daher zur Bestimmung sämmtlicher Obertöne bis zum Tone $C^n = 2^n$ auch der in der Octave C^{n-1} bis C^n liegenden Obertöne 2^{n-1} bis 2^n bedienen; die Hälfte dieser Töne, nämlich alle geradzahligen, liegen auch in der Octave zwischen C^{n-2} und C^{n-1} und wiederum die Hälfte von diesen in der Octave zwischen C^{n-3} und C^{n-2} u. s. w.

Zur bessern Erläuterung dieser Verhältnisse habe ich die Tabelle auf S. 496 entworfen; in derselben stehen unter der Rubrik Obertöne die Logarithmen der Töne von 2^5 bis 2^6, d. h. also der Töne von 32 bis 64, und daneben, wo es möglich war, die musikalischen Notennamen. Bei den Logarithmen müsste überall die Characteristik 5 und bei den Notennamen dieselbe Zahl als Exponent hinzugefügt werden; ich habe sie aber weggelassen, damit die Angaben auch für die den tiefern Octaven angehörigen Töne 1 bis 32 richtig bleiben. Dieselben sind vor den Zahlen 32 bis 64 so angeordnet, dass die in einer horizontalen Reihe stehenden Töne stets Octaven zu einander sind, während die in einer verti-

kalen Reihe stehenden Töne jedesmal einer Octave (1 bis 2, 2 bis 4, 4 bis 8, 8 bis 16, 16 bis 32, 32 bis 64) angehören. Die über jeder vertikalen Reihe stehende Zahl bedeutet die Octave zu der die darunter stehenden Töne gehören, und wäre dieselbe eigentlich bei den betreffenden Tönen den Notennamen als Exponent anzuhängen, den Logarithmen aber als Charakteristik vorzusetzen.

Zur graphischen Darstellung der Obertöne zeichnet man am einfachsten eine Linie von geeigneter Länge auf, und theilt dieselbe in so viel gleiche Theile als Octaven dargestellt werden sollen. Die End- und Theilpunkte der Linie sind dann die Grenzen der einzelnen Octaven und man hat sie daher von links nach rechts mit den Zahlen 1, 2, 4, 8...2^n zu bezeichnen; zwischen denselben trägt man dann nach Massgabe der auf S. 496 angegebenen Logarithmen die Marken für die Töne 3; 5, 6, 7;...... ein. Es empfiehlt sich hierbei, nur die mit den Schwingungszahlen übereinstimmenden Nummern an die Marken zu setzen, die Notennamen aber auf eine besondere Scala zu schreiben, welche in demselben Massstabe gezeichnet werden und mindestens ebensoviel Octaven enthalten muss; dadurch erreicht man den Vortheil dass man die Scala der Obertöne an der andern Tonleiter beliebig verschieben und die Zahl 1 auf jeden beliebigen Ton als Grundton einstellen kann. Man kann ferner die Uebersichtlichkeit dadurch vermehren, dass man die zweite Tonleiter ersetzt durch die Abbildung einer Claviertastatur, deren Tasten natürlich oben alle gleich breit sein müssen, nämlich jede gleich dem zwölften Theile der Octave. Bringt man dann in der Mitte jeder Taste eine Marke für den betreffenden Ton an, so hat man eine Darstellung der 12stufigen gleichschwebenden Scala, mit Hilfe deren man die zu jedem beliebigen Grundtone gehörigen Obertöne leicht bestimmen kann; von dem Unterschiede zwischen der natürlichen und der temperirten Stimmung muss man natürlich dabei absehen. Auch zur Bestimmung der Combinationstöne (Summations und Differenztöne) kann man diese Scalen benutzen, nur muss man die relativen Schwingungszahlen der zu combinirenden Töne erst auf ganze Zahlen reduciren, was ja in jedem Falle möglich ist. — Wenn man nun schliesslich die Scala der Obertöne noch in einem

zweiten Exemplare anfertigt und die Claviatur so einrichtet, dass diese beiden Scalen bequem an ihr hin und her geschoben werden können, so erhält man das von E. Mach erfundene Modell, mit Hilfe dessen man die Obertöne mehrerer Grundtöne vergleichen und die Hauptsätze aus der von Helmholtz gegebenen Theorie der Con- und Dissonanz anschaulich machen kann. (Vgl. Mach, *Einleitung in die Helmholtz'sche Musiktheorie*, Graz 1866, und seinen Aufsatz in der Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor 1865, S. 425; ferner meinen Aufsatz in derselben Zeitschrift 1868 Supplementheit S. 136 und 140, sowie die Notiz in dieser Zeitschrift Bd. 31, S. 137).

Wenn man aber nicht eine so lange Linie zeichnen will, wie sie der Zahl der darzustellenden Octaven entspricht, so kann man auch die einzelnen Octaven auf mehreren parallele Linien abbilden. Man kann ferner diese Linien ersetzen durch ebensoviel concentrische Kreise aut denen man die betreffenden Obertöne nach der bekannten Methode verzeichnet; diese Darstellung habe ich in Fig. 7 Taf. II noch dadurch modificirt, dass ich statt der einzelnen Kreise eine fortlaufende Spirale angewandt habe, auf der jeder Umgang gerade eine Octave bedeutet. Diese Zeichnung lässt deutlich erkennen wie die Obertöne in jeder folgenden Octave sich wiederholen, wie sich aber stets neue Töne dazwischen einschieben, und wie dadurch die Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tönen immer kleiner werden. In Betreff der Zeichnung ist zu bemerken dass jeder Umgang aus 2 Halbkreisen besteht, deren Mittelpunkte in der Figur angegeben sind.

Um die zu einem Grundtone gehörigen Obertöne besser hören zu können bedient man sich nach Helmholtz der bekannten Resonatoren; um sie aber einzeln angeben zu können hat Appunn in Hanau einen sog. „Obertöneapparat" construirt, welcher 32, 64, 128 oder noch mehr Zungen enthält; dieselben sind so abgestimmt dass ihre Schwingungszahlen sich verhalten wie die natürlichen Zahlen. Eiue ausführliche Beschreibung dieses ausserordentlich interessanten Apparates und der damit anzustellenden Experimente findet sich in dem Bericht der „Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau" (Jahrgang 1863—1867.)

Die harmonischen Ober- und Untertöne.

Nummern 0	1	2	3	4	5	Obertöne Noten	Obertöne Logarithmen	Untertöne Noten	Untertöne Logarithmen
1.	2.	4.	8.	16.	32.	*C*	00000.	C^1	100000.
					33.		04439.		95561.
				17.	34.		08746.		91254.
					35.		12929.		87071.
			9.	18.	36.	*D*	16993.	*B*	83007.
					37.		20945.		79055.
				19.	38.		24793.		75207.
					39.		28541.		71459.
		5.	10.	20.	40.	*e*	32193.	$\overline{as}$	67807.
					41.		35755.		64245.
				21.	42.		39232.		60768.
					43.		42625.		57375.
			11.	22.	44.		45943.		54057.
					45.	*fis*	49185.	$\overline{ges}$	50815.
				23.	46.		52356.		47644.
					47.		55459.		44541.
	3.	6.	12.	24.	48.	*G*	58496.	*F*	41504.
					49.		61472.		38528.
				25.	50.	$\underline{Gis}$	64386.	$\overline{Fes}$	35614.
					51.		67242.		32758.
			13.	26.	52.		70044.		29956.
					53.		72792.		27208.
				27.	54.	*A*	75489.	*Es*	24511.
					55.		78136.		21864.
		7.	14.	28.	56.	*i*	80736.	–	19264.
					57.		83289.		16711.
				29.	58.		85798.		14202.
					59.		88264.		11736.
			15.	30.	60.	*h*	90689.	$\overline{des}$	09311.
					61.		93074.		06926.
				31.	62.		95420.		04580.
					63.		97729.		02271.
2.	4.	8.	16.	32.	64.	C^1	100000.	*C*	00000.

Ueber die harmonischen Untertöne habe ich nur wenig hinzuzufügen: Da ihre Schwingungzahlen die umgekehrten Werthe der natürlichen Zahlen, also die Stammbrüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$...... sind, so sind ihre Logarithmen die dekadischen Ergänzungen zu denen der Obertöne; hiernach ist die letzte Spalte der obigen Tabelle berechnet. Bei den Tönen wo

es möglich war, ist auch hier die musikalische Notenbezeichnung hinzugefügt: man sieht dass diese Töne dieselben Nummern haben wie die mit Noten bezeichneten Obertöne, nur die untere harmonische Septime (der siebente Unterton) hat keine dem *i* entsprechende Bezeichnung. Dass alle Untertöne in den tiefern Octaven immer wieder auftreten versteht sich von selbst, und es sind daher auch hier die Logarithmen ohne Charakteristik und die Noten ohne Exponenten geschrieben; wenn man diese Zahlen mit hätte hineinschreiben wollen, so hätte man ihnen das Minuszeichen geben müssen, z. B.

$1/2 = C^{-1}$; Logarithmus $= 0,00000 \quad 1 = -1,00000$
$1/3 = F^{-2}$; „ $= 0,41504 - 2 = -1,58496$
$1/4 = C^{-2}$; „ $= 0,00000 - 2 = -2,00000$
$1/5 = \overline{as}^{-3}$; „ $= 0,67807 - 3 = -2,32193$

Zur graphischen Darstellung der Untertöne kann man dieselbe Linie benutzen auf der die Obertöne abgebildet waren, man hat nur nöthig die Figur so umzudrehen dass die Marke Nr. 1 an das rechte Ende der Linie kommt. Setzt man ausserdem statt der Zahlen 2, 3, 4 . . . die Brüche $1/2$, $1/3$, $1/4$... so erhält man zugleich die Schwingungszahlen der betreffenden Untertöne; combinirt man endlich diese Scala mit einer gewöhnlichen Tonleiter, oder noch besser mit der vorhin erwähnten Abbildung einer Claviatur, so kann man die zu jedem Tone gehörigen Untertöne ablesen. An dem Mach'schen Modell würde man diess durch Umkehrung der Scala ohne weiteres erreichen.

Beiläufig will ich noch bemerken dass man auch einen „Untertöneapparat" construiren könnte, der besonders vom Standpunkte des dualen Harmoniesystems von A. v. Oettingen eine beachtenswerthe Ergänzung des Appunn'schen „Obertöneapparates" sein würde. A. v. Oettingen legt nämlich der Musiktheorie ausser dem Princip der Tonalität noch ein zweites, das der Phonalität zu Grunde, und zwar versteht er unter Tonalität, wie Helmholtz, die Beziehung zweier Töne auf einander insofern sie Obertöne eines gemeinschaftlichen Grundtones sind; unter Phonalität aber die Beziehung insofern sie einen gemeinschaftlichen Oberton haben. Unter Benutzung dieser beiden Ausdrücke ergibt sich über die harmonischen Ober- und Untertöne folgendes:

Der Obertöneapparat || Der Untertöneapparat
enthält in den mit 4, 5, 6 bezeichneten Tönen der Accord von
*C*Dur oder tonisch *C*: || *F*Moll oder phonisch *C*:
$C : e : G = 4 : 5 : 6.$ || $C : \overline{as} : F = {}^1/_4 : {}^1/_5 : {}^1/_6.$
Die übrigen tonischen || Die übrigen phonischen
Accorde welche in der unendlich weit fortzusetzenden Reihe der
harmonischen Obertöne || harmonischen Untertöne
vorkommen, findet man durch Vervielfachung der Zahlen 4, 5, 6;
die Grundtöne der dadurch sich ergebenden
tonischen Accorde || phonischen Accorde
gehören demnach, soweit sie in der Musik vorkommen, in die
aufsteigenden Hälften || absteigenden Hälften
der mit positiven Zahlen || der mit negativen Zahlen
bezeichneten Quintenreihen des allgemeinen Tonsystems.
Ferner bestimmen (laut obiger Tabelle) die Nummern
24, 27, 30, 32, 36, 40, 45, 48,
folgende Obertöne || folgende Untertöne
G, A, h, C, D, e, fis, G. || F, *Es*, $\overline{des}$, *C, B*, $\overline{as}$, $\overline{ges}$, *F*.
Diese Töne bilden aber die Tonleiter von
tonisch $G = Q^2$ (aufst.) || phonisch $F = Q^{-2}$ (abst.)
d. h. von der nach *G* transponirten ionischen Kirchentonart || d. h. von der nach *F* transponirten phrygischen Kirchentonart
oder kurz von || (griechisch : „dorisch")
*G*Dur || (Helmholtz: Sextengeschlecht)
Die Grundtöne der übrigen
tonischen Leitern || phonischen Leitern
finden sich ebenfalls durch Vervielfachung obiger Zahlen.

Diese Bemerkungen sind mir, so weit sie sich auf den Obertöneapparat beziehen von G. Appunn mitgetheilt worden, und wird derselbe über diesen Gegenstand nächstens ausführlicheres veröffentlichen.

Da man aber alle rationalen Verhältnisse durch ganze Zahlen sowol, wie durch Stammbrüche ausdrücken kann, so erhält man auch unter den
Obertönen || Untertönen
phonische oder Mollaccorde, || tonische oder Duraccorde,
z. B. $e : G : h = 10 : 12 : 15$; || $\overline{as} : F : \overline{des} = {}^1/_{10} : {}^1/_{12} : {}^1/_{15}$;
durch Combination von je drei solchen Accorden erhält man die betreffenden Tonleitern, es bilden z. B. die Nummern
180, 160, 144, 135, 120, 108, 96, 90
phonisch *fis* (abst.) || tonisch $\overline{ges}$ (aufst.)
fis, e, D, cis, h, A, G, fis || $\overline{ges}$, $\overline{as}$, *B*, $\overline{ces}$, $\overline{des}$, *Es, F*, $\overline{ges}$.

In gleicher Weise könnte man natürlich auch die gewöhnliche Molltonleiter durch Ober- oder Untertöne ausdrücken, es hört hier aber die Reciprocität auf.

Rückblick.

Die obigen Betrachtungen über die Tonverhältnisse begannen mit einer historischen Einleitung, in der wir sahen dass die musikalische Tonleiter zuerst nur Octaven und Quinten enthielt, und erst später durch die Terzen vervollständigt wurde. Die verschiedenen Ansichten der musikalischen Theoretiker über die Begründung der Accorde und Tonleitern wurden hierbei, soweit sie für uns Interesse hatten, wenigstens andeutungsweise besprochen. (S. 65—76.)

Sodann fanden wir in den von Euler vorgeschlagenen Logarithmen mit der Basis 2 ein ausgezeichnetes Mittel zur Uebersicht über die Grösse der Intervalle und zu graphischen Darstellungen für alle möglichen Tonverhältnisse; beiläufig wurde hier die allgemeine Bedeutung der Logarithmen für die Sinnesempfindungen kurz erörtert. (S. 76—85.)

Im folgenden Abschnitt wurden die drei erwähnten Intervalle, die Octave, Quinte und grosse Terz erkannt als diejenigen Tonverhältnisse welche dem gesammten musikalischen Tonsystem zu Grunde liegen, und es wurde aus ihnen ein „allgemeines Tonsystem“ aufgebaut, welches den Bedürfnissen einer rationellen Theorie der Musik ebenso Rechnung trägt, wie den Forderungen mathematischer Genauigkeit. (S. 85—96.)

Die zweite Abtheilung des vorliegenden Aufsatzes begann mit der Berechnung der Schwingungszahlen und Logarithmen für eine grosse Zahl von Tönen des allgemeinen Tonsystemes (S. 415—428.); die Vergleichung desselben mit den Angaben der ältern Theoretiker führte zu dem Resultate, dass die gewöhnlich zusammengestellte Tonleiter nur eine mehr oder weniger willkürliche Auwahl aus dem allgemeinen Tonsystem ist. (S. 429 u. flg.)

Da wir den sämmtlichen Tönen der Scala unendlich viel verschiedene Werthe geben mussten, so war eine Unterscheidung der gleichnamigen Töne unbedingt nöthig geworden; die zu diesem Zwecke gemachten Vorschläge waren zum Theil schon in der ersten Abtheilung des Aufsatzes erwähnt, einige

andere wurden hier nachträglich angegeben. Zwei von denselben wurden auch benutzt zur Aufstellung einer grossen Zahl von Dur- und Molltonleitern in natürlicher Stimmung. (S. 435—444.)

Während nun der Theorie nach eine unendlich grosse Zahl von Tönen nöthig sind, fordert die musikalische Praxis selbstverständlich eine Beschränkung derselben auf eine endliche, möglichst kleine Zahl Wir waren daher genöthigt eine Temperatur der Tonverhältnisse eintreten zu lassen, konnten aber dabei die früher (von Marpurg, Chladni u. A.) für die Nothwendigkeit derselben geltend gemachten Gründe nicht alle anerkennen. (S. 444 – 446.)

Wir besprachen in Folge dessen zuerst die gewöhnliche zwölfstufige gleichschwebende Temperatur, und fanden dass in ihr die Sexten und Terzen ziemlich fehlerhaft sind. (S. 447—451.) Diese Fehler wurden gehoben durch ein von Helmholtz erfundenes und von Appunn weiter ausgebeutetes Stimmungsprincip. (S. 451—470.) Eine geringe Modification dieser Stimmung führte auf die 53stufige gleichschwebend temperirte Scala, welche nicht nur alle Intervalle in vollständig genügender Reinheit enthält, sondern auch das allgemeine Tonsystem beliebig weit darzustellen erlaubt. (S. 470—481.)

Darauf wurden wir durch die im allgemeinen Tonsystem vorhandenen gleichnamigen Töne veranlasst, einige Bemerkungen über die absolute Höhe der Töne einzuschalten. (S. 483—486.)

In dem letzten Abschnitt endlich handelte es sich um die Intervalle welche in der Musik nicht gebraucht werden, und daher bei der Construction des allgemeinen Tonsystemes übergangen waren; da die harmonischen Ober- und Untertöne hiermit in einem gewissen Zusammenhange stehen, so schlossen wir unsere Betrachtungen mit einer Besprechung dieser Töne. (S. 486—498.)

Mittheilungen.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Jahresbericht 1868.

Aus den Beobachtungen der hiesigen königlichen meteorologischen Station im Jahre 1868, die in ihren Details in besondern Tabellen mitgetheilt sind, ergeben sich folgende Resultate*):

Der mittlere Luftdruck war in diesem Jahre etwas hoch, besonders in dem meteorologischen Jahre (1. December 1867 — 30. November 1868). Von den einzelnen Monaten hatte der December 1867, der Januar, April, September und December 1868 im Vergleich zum 10jährigen Mittel (1851 — 1860) einen zu tiefen, die übrigen Monate einen zu hohen Barometerstand; die grösste Abweichung vom Mittel fand statt im December 1868 (— 2''',37).

Die folgenden Tabellen geben für den auf 0° reducirten Luftdruck die Mittel, Maxima und Minima in den einzelnen meteorologischen Vierteljahren (Winter = December 1867 — Februar 1868; Frühling = März — Mai; Sommer = Juni — August; Herbst = September — November), sowie im meteorologischen und Kalender-Jahre an.

Mittlerer Luftdruck.
(auf 0° reducirt.)
Pariser Linien.

	Morgens 6 U.	Mittags 2 U.	Abends 10 U.	Mittel
Winter	333,94	334,06	334,22	334.07
Frühling	334,10	333,94	334,21	334,08
Sommer	334,85	334,57	334,71	334,71
Herbst	334,12	334,04	334,23	334,13
Met. Jahr	334,25	334,15	334.34	334,25
Kal.-Jahr	334,13	334,05	334,20	334,13

Die vierteljährlichen Mittel in jenen 10 Jahren und die diessmaligen Abweichungen sind folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	334.32	333,58	333,93	334,17
Abweichung	— 0,25	+0.50	+0,78	—0,04

Der mittlere Barometerstand beträgt nach den Beobachtungen der genannten 10 Jahre:

333''',97;

*) Die Resultate der Beobachtungen im Jahre 1867 finden sich im Correspondenzblatt 1868, Januarheft, S. 74 ff.

es war also der diessjährige mittlere Barometerstand
im meteorologischen Jahre 0''',28 zu hoch,
im Kalender-Jahre 0''',16 zu hoch;

Extreme des Luftdrucks.

(auf 0° reducirt.)

	Maxima.		Minima.	
Winter	339,62	16. Feb. Ab. 10 U.	322,98	2. Dec. 67 Mrg. 6 U.
Frühling	340,03	13. Mrz. Ab. 10 U.	323,76	8. Mrz. 68 Mtg. 2 U.
Sommer	338,69	25. Juli Mrg. 6 U.	329,97	23. Aug. „ Mrg. 6 U.
Herbst	339,68	13. Nov. Mrg. 6 U.	327,82	25. Oct. „ Mtg. 2 U.
Met. Jahr	340,03	13. Mrz. Ab. 10 U.	322,98	2. Dec. 67 Mrg. 6 U.
Kal.-Jahr	340,87	10. Dec. 68 Mrg. 6 U.	323,28	24. Dec. 68 Ab. 10 U.

Differenzen

Winter	16''',64
Frühling	16''',27
Sommer	8''',72
Herbst	11''',86
Met. Jahr	17''',05
Kal.-Jahr	17''',59

Die bedeutendsten Wechsel im Barometerstand sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Grösste Schwankungen des Luftdrucks

binnen 24 Stunden.

Winter	+11''',58	(23. — 24. Januar Mittags 2 U.)
Frühjahr	+ 7''',77	(15. — 16. April Abends 10 U.)
Sommer	+ 3''',79	(24. — 25. Juni Morgens 6 U.)
Herbst	+ 5''',96	(24. — 25. Octbr. Morgens 6 U.)
Met. Jahr	+11''',58	(23. — 24. Jannar Mittags 2 U.)
Kal.-Jahr	ebenso	

Die mittlere monatliche Luftwärme ist in den Tabellen der ersten Hälfte des Jahres verglichen mit dem 10jährigen Mittel 1851 — 1860, in der zweiten mit dem von Prof. Dove berechneten 17jährigen (1851 — 1867) Wir wollen aber von jetzt ab das von Dove auf die 20 Jahre 1848 — 1867 reducirte Mittel in Anwendung bringen; diese neuen Temperaturmittel sind meistens etwas höher, es bleibt aber das in den Monatstabellen angegebene Resultat im Allgemeinen ungeändert, denn die Monate December 1867, Januar, October, November haben im Vergleich mit dem einen und dem andern Mittel eine zu niedrige Temperatur, die Temperatur des diessjährigen Aprils steht zwischen den verschiedenen Mitteln, die übrigen Monate (also bei weitem die meisten) hatten verhältnismässig eine zu hohe Temperatur.

Der Einflnss dieser hohen Temperatnr anf die Vegetation war vom Frühjahr an bis zum Jahresschluss stets bemerkbar; der Monat Mai war so warm, wie vielleicht im ganzen Jahrhundert kein zweiter stattgefunden hat, er war ein *idealer Wonnemonat.* Die grosse Hitze hatte freilich auch wieder einen nachtheiligen Einfluss anf das Gedeihen der Pflanzen, der dnrch den fehlenden Regen in den Monaten Juli, August und September noch vermehrt wnrde. Namentlich vertrocknete das Laub auf den Bäumen so zeitig wie nie, und es machte einen merkwürdigen Eindruck wenn man im September z. B. auf der Promenade hierselbst zwei Kastanienbäume im vollsten Blüthenschmuck aber mit verdorrten Blättern sah. Eine zweite Blüthe der Obstbäume und Weinstöcke ist übrigens noch an vielen Orten vorgekommen. Endlich sei noch erwähnt dass die Sträucher in den hiesigen städtischen Anlagen u. s. w. im December 1868 aufs neue auszuschlagen begannen, und dass zn Weihnachten auf dem Markte Sträusse von Veilchen, die im Freien zur Blüthe gekommen waren, angeboten wurden.

In der folgenden Tabelle sind nun die Mittel und Extreme der Temperatur für die einzelnen Vierteljahre und das ganze Jahr zusammengestellt:

Mittlere Temperatur.

Grade nach Réaumur.

	Morgens 6 U.	Mittags 2 U.	Abends 10 U.	Mittel
Winter	0,24	1,80	0,70	0,92
Frühling	5,91	11,26	7,21	8,13
Sommer	13,61	19,43	14,84	15,96
Herbst	5,38	9,83	6,76	7,33
Met.-J.	6,30	10,61	7,40	8,11
Kal.-J.	6,69	11,02	7,79	8,50

Die vierteljährigen Mittel der Jahre 1848—1867 (erhalten durch Reduction des Mittels von 1851—1867), sowie die diessjährigen Abweichungen sind folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	0°,02	6°,41	14°,23	7°,18
Abweichung	+ 0°,90	+ 1°,72	+ 1°,73	+ 0°,15

Die normale mittlere Temperatnr ist hiernach

6°,95;

sie war also diessmal

im Kalenderjahre 1°,16 zn hoch,
im meteorologischen Jahre 1°,55 zu hoch.

Extreme der Temperatur.

Grade nach Réaumur.

	Maxima		Minima		Differenzen
Winter	12,8	29. Febr.	— 11,0	1. Jan.	23,8
Frühling	24,8	30. Mai	— 1,2	26. März	26,0
Sommer	28,6	23. Juli	7,8	26. Aug.	20,8
Herbst	22,3	8. Sept.	— 4,2	21. Nov.	26,5
Jahr	28,6	23. Juli	— 11,0	1. Jan.	39,6

Die bedeutendsten in den einzelnen Vierteljahren stattgefundenen Wechsel in der Temperatur von einem Tage zum andern sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die bedeutendsten Wechsel von einer Beobachtungsstunde zur andern finden meistens im Laufe des Vormittags statt, die grössten unter diesen sind ebenfalls aufgesucht und daneben angegeben worden.

Grösste Schwankungen des Thermometers.

Grade nach Réaumur.

	binnen 24 Stunden	von Morgens 6 — Mittags 2 U.
Winter	— 10,3 am 13.—14. Dec. 1867	+ 11,2 am 29. Febr. 1868
Frühling	— 8,3 „ 4.—5. Mai 1868	+ 13,2 „ 4. April „
Sommer	— 9,9 „ 23.—24. Juli 1868	+ 12,3 „ 11. Aug. „
Herbst	— 9,7 „ 19.—20. Sept. 1868	+ 13,2 „ 19. Sept. „
Jahr	— 9,9 „ 23.—24. Juli 1868	+ 13,2 im April u. Septmbr.

Unter 0° sank die Temperatur im Winter 1867/8 zum letzten Male am 11. April Abends; im Winter 1868/9 zum ersten Male am 18. November Morgens. Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilen sich die Tage mit Frost wie folgt:

Zahl der Tage deren Temperatur.

	überhaupt	im Mittel	ganz und gar
		unter 0° sank	
Winter	40	31	27
Frühling	5	0	0
Sommer	0	0	0
Herbst	12	8	5
meteorolog. Jahr	57	39	32
Kalender Jahr	42	22	17

Auf 20° und darüber stieg die Temperatur

im Frühjahr an 13 Tagen (zuerst am 10. Mai)
im Sommer an 43 „
im Herbst an 8 „ (zuletzt am 19. Sept.)

im ganzen Jahr also an 64 Tagen; die mittlere Tagestemperatur hat im Sommer an 11 Tagen die Höhe von 20° erreicht.

Der Dunstdruck (das absolute Mass für die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit) war durchschnittlich in diesem Jahre grösser als im Mittel der 10 Jahre 1851—1860; die relative Feuchtigkeit aber blieb wegen der grossen Wärme unter jenem Mittel, wie die folgenden Tabellen genauer zeigen.

Mittlerer Dunstdruck.

pariser Linien.

	Morgens 6 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abends 10 Uhr	diessjähr. Mittel	zehnjähr. Mittel
Winter	1,78	1,91	1,83	1,84	1,80
Frühling	2,95	2,92	2,98	2,95	2,58
Sommer	5,04	4,49	4,92	4,82	4,73
Herbst	2,98	3,19	3,06	3,08	3,12
Meteorol Jahr	3,19	3,13	3,20	3,17	3,05
Kal.-Jahr	3,25	3,20	3,26	3,24	

Mittlere relative Feuchtigkeit.

Procente.

	Morgens 6 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abends 10 Uhr	diessjähr. Mittel	zehnjährige Mittel
Winter	82,39	78,13	81,68	80,75	83,5
Frühling	82,12	55,90	74,72	70,93	73,0
Sommer	78,48	47,05	70,58	65,34	71,7
Herbst	87,92	67,56	80,68	78,69	81,6
Met. Jahr	82,72	62,10	76,89	73,90	77,4
Kal.-Jahr	82,68	61,83	76,73	73,74	

Wenn man den Dunstdruck d. h. den Druck der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit subtrahirt vom barometrischen Luftdruck, so erhält man den von der Luft allein, oder von der trocknen Luft ausgeübten Druck; derselbe ist monatlich aus den Mitteln des Luft- und des Dunstdruckes berechnet, und ebenso sind auch die folgenden Werthe erhalten:

Druck der trocknen Luft.

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
332''',23	331''',13	329''',89	331''',05

meteor. Jahr	Kalender Jahr
331''',08	330''',89

das zehnjährige Mittel ist:
330''',80.

Die mittlere Windrichtung berechnet nach der Formel von Lambert ergibt sich für die einzelnen Zeitabschnitte folgendermassen:

Mittlere Windrichtungen.

Winter	S — 89° 4′ 56″ — W	=	W
Frühjahr	N — 20° 10′ 49″ — W	=	NNW
Sommer	N — 3° 2′ 25″ — W	=	N
Herbst	S — 41° 8′ 43″ — O	=	SO
Meteor. J.	N — 48° 24′ 2″ — W	=	NW
Kalender J.	N — 67° 58′ 59″ — W	=	WNW

Aus den 10jährigen Beobachtungen aber ergibt sich die jährliche mittlere Windrichtung:

N — 86° 16′ 20″ — W,

dieselbe fällt fast genau nach Westen.

Die Zahlen für die Häufigkeit der Winde sind bei den täglich dreimaligen Beobachtungen folgende:

Häufigkeit der Winde.

	N		NO		O		SO		S		SW		W		NW	
Winter	4	7	30	5	7	1	18	**8**	**12**	4	**44**	**21**	**51**	**13**	**42**	6
Frühjahr	**16**	**10**	**32**	**9**	*16*	**12**	21	**15**	12	9	25	5	*16*	11	**53**	14
Sommer	**24**	**18**	**35**	**12**	**22**	4	19	**9**	14	5	16	4	18	**8**	**61**	**7**
Herbst	**26**	4	27	**14**	**25**	3	24	**18**	21	**7**	**38**	**6**	12	**8**	**35**	5
Met. J.	**70**	**39**	**124**	**40**	70	20	82	**50**	59	25	123	36	**97**	**40**	**191**	32
Kal. J.	**69**	**37**	118	**41**	72	21	99	**48**	63	24	**142**	26	**100**	**39**	**173**	26

Diejenigen Windrichtungen welche in den betreffenden Zeitabschnitten die diametral gegenüberliegenden überwiegen, sind **fett** gedruckt; diejenigen aber welche den diametral gegenüberliegenden gleich sind, *cursiv*. Man sieht daraus dass der Wind vorzugsweise aus dem von Westen über Norden nach Osten reichenden Bogen gekommen ist; von einer eigentlichen Luvseite kann aber bei der mehrfach unterbrochenen Reihe der fett gedruckten Zahlen nicht gut die Rede sein.

In Bezug auf die feuchten Niederschläge ist das Jahr 1868 im Allgemeinen als ein trockenes zu bezeichnen; es haben zwar 7 Monate, nämlich der December 1867, der Januar, März, April, Juni, October, November eine verhältnismässig hohe Niederschlagssumme; im ganzen Jahre aber, besonders in dem Kalenderjahre ist die Niederschlagsumme im Vergleich mit den Jahren $18^{51}/_{60}$ zu klein. Von den einzelnen Vierteljahren waren der Frühling und der Sommer trocken, der Winter $186^7/_8$ und der Herbst 1868 aber feucht. Der Winter $186^7/_8$, besonders der December 1867 und der Januar 1868, nachher auch noch der April zeichneten sich durch verhältnismässig viel Schnee aus. Die nähern Angaben enthält die folgende Tabelle.

Niederschläge.

Niederschlagssumme in Cubikzollen

	Regenmenge	Schneemenge	Summe	Mittlere Summe	diessjährige Abweichung
Winter	253,9	417,1	671,0	428,53	+ 242,47
Frühling	356,7	116,9	473,6	634,94	— 161,34
Sommer	671,0	—	671,0	1042,91	— 371,91
Herbst	526,1	13,5	539,6	474,97	+ 64,63
Met. Jahr	1807,7	547,5	2355,2	2581,35	— 226,15
Kal. Jahr	1852,2	328,3	2180,5	2581,35	— 400,85

Man findet häufig die Menge des niedergeschlagenen Wassers ausgedrückt durch die Höhe die es bei gleicher Vertheilung auf der ganzen Erdoberfläche angenommen haben würde. Dieselbe betrug in Linien

im Winter	im Frühling	im Sommer	im Herbst
55''',92	39''',47	55''',92	44,97

im meteorologischen Jahre	im Kalender-Jahre
196''',27 = 1' 4" 4''',27	181''',71 = 1' 3" 1''',71

Entsprechend der geringen niedergeschlagenen Feuchtigkeit war auch die Zahl der Tage mit Regen und Schnee meistens gering, nur die Zahl der Schneetage im Winter $18^{67}/_{8}$ war verhältnismässig hoch. Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilen sich die Tage mit Niederschlägen wie folgt:

Tage mit Niederschlägen.

	diessjährige Beobachtungen			Abweichungen vom Mittel		
	Regen	Schnee	Summe	Regen	Schnee	Summe
Winter	15	19	34	— 4	+ 5	+ 1
Frühling	22	6	28	— 9	0	— 9
Sommer	21	0	21	— 15	0	— 15
Herbst	15	3	18	— 11	— 1	— 12
Met. Jahr	73	28	101	— 39	+ 4	— 35
Kal.-Jahr	75	18	93	— 37	— 6	— 43

Die mittlere Himmelsansicht war im meteorologischen Jahre „wolkig", wenn auch etwas weniger als im Mittel der oft erwähnten 10 Jahre ($18^{51}/_{60}$); im Kalenderjahre war sie noch heiterer, so dass sie als „ziemlich heiter" zu bezeichnen ist. Drückt man die Himmelsansicht auf die aus den Monatsberichten bekannte Weise in Zehnteln der Bewölkung aus, so ergibt sich für die einzelnen Vierteljahre folgende Uebersicht:

Himmelsansicht.

	Mg. 6	Mitt. 2	Ab. 10	Mittel	
Winter	8	7	8	8	trübe
Frühling	5	5	4	5	zieml. heiter
Sommer	4	5	4	4	"
Herbst	6	7	5	6	wolkig
Meteor. J.	6	6	5	6	wolkig
Kalend. J.	5	6	5	5	zieml. heiter

Klassificirt man die Tage nach den bekannten 6 Abtheilungen, so gab es in den einzelnen Zeitabschnitten:

	bedeckt (10)	trübe (9,8)	wolkig (7,6)	zieml. heit. (5,4)	heiter (3,2,1)	völl. heiter (0)
			Tage			
Winter	32	21	24	5	9	0
Frühling	5	19	17	18	21	12
Sommer	1	15	14	20	26	16
Herbst	21	13	15	15	17	10
Meteor. Jahr	59	68	70	58	73	38
Kal. Jahr	89	70	71	59	78	39

Electrische Erscheinungen.

sind in den beiden vergangenen Jahren wenig beobachtet, nämlich nur 14 Gewitter im meteorologischen Jahre,
15 „ im Kalender Jahre;
davon kommen 7 auf den Frühling, 7 auf den Sommer und 1 auf den December (1868); ferner sind beobachtet
3 Wetterleuchten,
und zwar je eins im Frühjahr, Sommer und Herbst.

Zum Schluss dieser Mittheilungen über die meteorologischen Verhältnisse folgen hier noch, wie in den vorigen Jahren, einige Angaben über den Wasserstand der Saale, nämlich die Mittel für die Vierteljahre und das ganze Jahr. Die Beobachtungen sind an der Hallischen Schleuse (bei der Mühle des Herrn Weineck, früher Teuscher) ausgeführt von Herrn Schleusenmeister Engelhardt.

Wasserstand der Saale.

	Mittel	Maxima	Minima
Winter	7′ 5″,5	10′ 1″ (6. Febr.)	5′ 4″ (1. Dec. 67)
Frühling	7′ 3″,4	10′ 6″ (20. April)	5′ 5″ (26; 31. Mai)
Sommer	5′ 1″,3	6′ 6″ (6. Juni)	4′ 8″ (30.Juli; 16.Aug.)
Herbst	5′ 2″,9	7′ 16″ (14.Nov.)	4′ 8″ (15—22. Sept.)
met. Jahr	6′ 3″,1	10′ 6″ (20. April)	4′ 8″ (Juli; Aug.; Sept.)
Kal. Jahr	6′ 3″,3	10′ 6″ (20. April)	4′ 8″ (Juli; Aug.; Sept.)

Der mittlere Wasserstand war also etwas geringer als im Jahre 1867, aber doch immer noch höher als 1865 und 1866. Gefroren war die Saale im Winter 1867/8 zuerst vom 8—10 December 1868 und nachher vom 31. December 1867 — 18. Januar 1868; der in Folge des Thauwetters entstandene Eisgang dauerte bis zum 23. Januar. Im December 1868 kam die Saale nicht zum Stehen. *M. Kleemann und G. Schubring.*

Literatur.

Allgemeines. Josef Kudelka, Dr. Prof., über drei optische Versuche. Linz 1868. Im Selbstverlage. — Der Herr Verf. hat sich durch die vorliegende kleine Broschüre nichts weniger als ein rübmliches Denkmal gesetzt. Er unternimmt es zu beweisen, dass weisses Sonnenlicht nicht zusammengesetztes, sondern einfarbiges Licht sei, er glaubt ferner gezeigt zu haben, dass farblose Medien jeglicher Art sich zu achromatiscben Linsen und Prismen vereinigen lassen. Dass die beigebrachten Argumente irrthümlich sind, hielte nicht schwer zu beweisen, würde aber in der That der Mühe nicht lohnen. Endlich beschreibt nns der Herr Verf. einen Versuch mit einer Sammellinse, der keineswegs etwas Ueberraschendes enthält, noch auf die Klarheit des Verf's. über den behandelten Gegenstand ein günstiges Licht wirft. —
—*k.*

Die nützlichen Vögel der Landwirthschaft. Nach Professor Giebels Vogelschutzbuch. H. Müllers Kunstverlag in Stuttgart. — Ein Tableau von 28 Zoll Höhe und 36 Zoll Breite, auf welchem die 75 nützlichen Vögel, welche in Giebels Vogelschutzbnch, (2. Aufl. Berlin 1868) über das wir Bd. XXXI. S. 139 berichteten, speciell als Freunde der Landwirthschaft beschrieben worden sind, in colorirten Abbildungen neben einander stehen. Unter jeder Abbildung ist der deutsche und lateinische systematische Name, die hier und da gebräuchlichen andern Namen und der Massstab der natürlichen Grösse angegeben. Es war eine glückliche Idee, welche die Müllersche Kunsthandlung hier zur Ausführung brachte und es sollte dieses Tableau in jeder Volks- und Dorfschule, in dem Versammlungslokale eines jeden landwirthschaftlichen Vereines, im Hausflur eines jeden Gutsbesitzers nnd jeder Gärtnerei ausgehängt werden, nicht blos als Schmuck des Lokales, sondern damit der tägliche Anblick der Bilder stets an die überans nützlichen Freunde der Landwirthschaft erinnert, und deren Bild ebenso fest einprägt wie Giebels Buch die Nothwendigkeit des Schntzes nachgewiesen hat. Insbesondere legen wir allen Landwirthen nnd Lehrern, welche nnsere Zeitschrift lesen, es dringend an das Herz, diese Mittel des Vogelschntzes angelegentlichst zu empfehlen. —*l.*

Physik. A. Kundt, über die Spectren der Blitze. — Verf. hatte dreimal Gelegenheit eine spectroscopische Untersuchnng des Blitzlichtes vorznnehmen. Unter den beobachteten Blitzen gab nun eine Anzahl ein Spectrum, ähnlich dem des electrischen Funkens mit scharf markirten Linien; eine, mitunter anch zwei rothe, einige grüne und einige weniger helle Linien im Blau wurden wiederholt wahrgenommen. Bei genauerer Aufmerksamkeit zeigte sich indessen, dass die Linien

nicht immer identisch waren; die Mehrzahl der Blitze aber zeigte Spectra von einem ganz anderen Character. Statt einzelner heller Linien erschien eine grosse Anzahl schwächerer, etwas breiterer nnd ziemlich gleichmässig nahe aneinanderliegenden Banden. Doch waren auch in diesen Spectris Verschiedenheiten wahrnehmbar nnd eine genauere Untersuchung wies nach, dass man im Allgemeinen zwei Arten von Spectren zu unterscheiden hatte. Bei der einen Art zeigt sich besonders im Blau und Violett eine Reihe von Banden, bei der anderen waren solche auch im Grün und vereinzelt auch im Roth sichtbar. — Geben nun im Allgemeinen die Blitze entweder Linien- oder Banden-Spectra, so ist doch der Fall nicht ausgeschlossen, dass beide Arten von Spectris bei einem einzigen Blitze beobachtet werden. Die Bandenspectra scheinen gewöhnlich die häufigeren zu sein, bei einem Gewitter am 10. August 1868 kamen sogar nur 6 Linienspectra auf 11 Bandenspectra. Ferner ist hervorzuheben, dass die Funkenblitze meist Linienspectra geben, während die Flächenblitze solche mit Banden zeigen. Die Verschiedenheit, welche die Blitzspectra darbieten, findet ihre Erklärung am einfachsten, wenn man in den verschiedenen Erscheinungsformen der Blitze Analogieen zu den Funken- und Glimmentladungen bei der Electrisirmaschine sieht. Was die Verschiedenheiten der Linienspectra unter sich angeht, so spricht sich Verf. darüber nicht entschieden aus, doch würde die Theilnahme der Erdoberfläche dnrch Beibringung or- und anorganischer Substanzen, sowie die Möglichkeit einer Absorption von bestimmten Strahlen durch die Atmosphäre Berücksichtigung verdienen. — (*Pogg. Annal. CXXXV. 315–326.*) *Brck.*

Listing, eine nene Verbesserung des Mikroskops. — Zur Verstärkung der Vergrösserung der Mikroskope hat Listing vorgeschlagen zwei Objective anzubringen, von denen das zweite das vom ersten erzeugte reelle Bild abermals vergrössert nnd zugleich umdreht; erst diess zweite Bild wird, wie beim terrestrischen Fernrohre, durchs Ocular betrachtet. L. berechnet beispielsweise 3 Instrumente, das erste liefert bei verschiedenen Ocularen eine 6840 bis 19800fache lineare Vergrösserung; das zweite eine 7600 bis 22000fache und das dritte eine 8800 bis 25600fache. Alle diese Zahlen beziehen sich auf eine Sehweite von 200 Mm. = 8 Zoll; für 10 Zoll Sehweite sind sie noch nm 25 Procent zn erhöhen. Zur bessern Uebersicht will ich die Angaben über das letzte Instrument noch etwas vollständiger mittheilen.

Dreifaches Ocular von 1,2 Mm. Brennweite
binäres Mittelstück von 12 Mm. Brennweite
fünf Oculare von 70 Mm. bis 20 Mm. Brennweite
Bildweite des ersten Objectivs 200 Mm.
Erste Partialvergrösserung: — 167.
Entfernung des zweiten Bildes 180 Mm.
zweite Partialvergrösserung: — 14.
Erste nnd zweite Vergrösserung: 2338.
Rohrlänge circa 42 Cm.

(Die Minuszeichen bei den Vergrösserungen bedeuten die Umkehrung.)

Dass diese Mikroscope über den Bau organischer und unorganischer Körper unendlich viel neue Aufschlüsse geben werden leuchtet ein. — (*Göttinger Nachrichten 1869, 7, 108—116.*) *Schbg.*

Chemie. E. Calberla, ein Beitrag zur Elementaranalyse stickstoffhaltiger Körper. — Der Verf. hat bei den angestellten Versuchen über den Vorschlag des Prof. Stein, an Stelle des Kupfers Silber anzuwenden gefunden, dass das Silber vollständig das Kupfer ersetzt, da es im hellrothglühenden Zustande das Stickoxyd vollständig zerlegt, und auf Kohlensäure nicht die geringste Einwirkung äussert. — (*Journ. f. pr. Chemie B. 104 S. 232.*) *Sch.*

Bickerdike, über krystallisirte Phenylsäure. — Der Verf. stellt sie stets sicher auf folgende Art dar: Man destillirt zuerst die rohe unreine Flüssigkeit, die aus der Sodalösung vom Kohlentheer abgeschieden ist, für sich, um das meiste Wasser und den Schwefelwasserstoff zu entfernen; dann mit 1—2 pC. wasserfreien Kupfervitriols in völlig trockener Retorte. Das in 5—6 trockenen Flaschen aufgefangene Destillat krystallisirt bei $+ 16^0$ C. am schnellsten, wenn ein vorhandener Krystall der Phenylsäure hineingeworfen wird. — (*Chem. News 1867. Nr. 410. p. 188.*) *Sch.*

Böttger, über eine Vereinfachung des von Herrn W. Wernicke erfundenen Verfahrens der Vergoldung des Glases. — Der Verf. hat sich bemüht, dieses interessante Verfahren so zu vereinfachen, dass dasselbe von Jedermann leicht ausgeführt werden kann. Ein Gramm Feingold wird durch Auflösen in Königswasser in möglichst säurefreies Goldchlorid verwandelt, und sodann in 120 CC. destillirten Wassers gelöst. Die Aetznatronflüssigkeit stellt man durch Auflösen von 6 Gramm Aetznatron in 100 CC. Wasser dar; und endlich die Reductionsflüssigkeit durch Auflösen von 2 Gramm gewöhnlichen Stärkezucker in 24 CC. destillirten Wasser, 24 CC. 80procentigen Alkohol und 24 CC. käuflichen Aldehyds von 0,870 spec. Gew. Gut ist es, die Reductionsflüssigkeit nur für einen Tag vorräthig zu halten. Man mischt nun vier Raumtheile der Chlorgoldsolution, ein Raumtheil Aetznatronlösung und $^1/_{16}$ Raumtheil von der Reductionsflüssigkeit in einem besondern Mischglase, und schüttet behende das ganze Flüssigkeitsquantum in das zu vergoldende wohlgereinigte Hohlglas, und sorgt dafür, dass durch Hin- und Herbewegen die Flüssigkeit alle Wandungen gehörig benetzt. Beim Planglase braucht man nur dasselbe wagerecht auf die Flüssigkeit zu legen, so dass es nicht tiefer als bis zur jedesmaligen Wanddicke eintaucht. Nach fünf Minuten erhält man die schönste und gleichmässigste Vergoldung. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 413.*)

Bolley, der Sitz der hygroskopischen Eigenschaft der Seide. — Ein Quantum roher und ein ähnliches sorgfältig entschälter Seide wurden, nachdem sie mehrere Tage nahe beisammen und unter gleichen Umständen in einem Raume gelegen hatten, jedes für sich gewogen, einem Strome getrockneter Luft ausgesetzt und unter Ausschluss der Möglichkeit der Wiederaufnahme von Feuchtigkeit wieder gewogen. Die Rohseide nahm um 9,99 pC., die entschälte Seide um 9,24 pC. ab.

Nach längerm Liegen der beiden ganz trockenen Proben an feuchter Luft wurden sie wieder gewogen. Die Rohseide zeigte eine Zunahme von 12,58 pC., die entschälte von 12,49 pC. Durch die Entschälung verliert also die Seide demnach nichts von ihrer hygroskopischen Eigenschaft; es ist das Fibroin, oder vielleicht dieses und mit ihm gleichzeitig der Seidenleim, an den sich diese Eigenschaft knüpft. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 472.*) *Sch.*

Bolley, Zur quantitativen Bestimmung unverseiften, neutralen Fettes in Seifen wird von Gottlieb die Unlöslichkeit der fettsauren alkalischen Erden in Aether empfohlen; jedoch giebt diese Methode nur annäherndе Resultate, da die ölsauren Salze der alkalischen Erden in Aether nicht unlöslich sind. Benzol oder Petroleumnaphta geben befriedigende Resultate, man hat nur Sorge zu tragen, dass die Seife vollkommen bei 100° getrocknet ist, und dass vom Benzol und Petroleumnaphta nur der Theil verwendet wird, welcher unter 85—86° übergeht. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 473.*) *Sch.*

E. Brücke, Aufsuchen von Ammoniak in thierischen Flüssigkeiten. — Frisches Blut soll schon bei gewöhnlicher Temperatur an die Luft Ammoniak abgeben, wenn auch in sehr geringer Menge. Man nimmt, um dieses zu beweisen, eine flache Glasdose mit aufgeriebenem Deckel, klebt mit Wachs unter den Deckel einen Porzellanscherben, der mit ganz verdünnter Schwefelsäure benetzt ist. Letzteres prüft man vorher mittelst der Nessler'schen Reagens auf Ammoniak. Direct aus der Ader wird dann Blut in die Dose gegeben und der Deckel aufgesetzt. Nach Verlauf einer Stunde wird sich in der vom Porzellanscherben abgespülten Schwefelsäure mit dem Nessler'schen Reagens NH^3 nachweisen lassen. Speichel liefert sowol in der Dose als auch direct angewandt sofort die Ammoniakreaction. Ebenso Hühnereiweiss und Harn. Bei frischem saurem Harn ist es besonders auffallend, dass er Ammoniak abdunstet; ja alle Ammoniaksalze geben beim Verdunsten Ammoniak ab. Versetzt man eine sauer reagirende Lösung von Chlorcalcium mit Ammoniak im Ueberschuss und lässt sie im offenen Gefäss stehen, so bilden sich Krystalle von kohlensaurem Kalk und allmälig reagirt die Flüssigkeit wieder sauer. Prüft man Flüssigkeiten, die durch Verdunstung schon Ammoniak abgegeben haben, direct mit dem Nessler'schen Reagens, so weisen sie keine Spur Ammoniak auf, was man besonders deutlich bei kalischer Harnstofflösung beobachten kann — (*Journ. f. pr. Chemie, 104, 478.*)

W. L. Clasen, über den Einfluss der Kalidüngung auf Zuckerrüben. — Das Resultat des Versuchs auf 15 Parcellen war, dass die Rübendüngung mit niedrigprocentigem Kalisalz, d. h. mit solchem, dessen Kali nicht oder nicht alles an Schwefelsäure gebunden ist und dessen Hauptmasse aus Kochsalz mit bedeutender Menge Chlormagnesium besteht, wenigstens als Frühjahrsdüngung entschieden zu verwerfen ist, indem nicht nur der Zuckergehalt nicht erhöht, sondern sogar mit steigender Düngung vermindert, dagegen das Nichtzuckerverhältniss vergrössert wird, während andrerseits der Erndteertrag der

mit diesem Kalisalz gedüngten Felder den der ungedüngten nicht übersteigt. — *(Journ. f. pr. Chem. 105, 183.)*

H. Dobell, Einwirkung von Pancreassaft auf Fett. — Der Pancreassaft von 40 Tauben, von denen je 10 nach 2, 5, 9 Stunden und 2 Tagen nach der letzten Mahlzeit getödtet wurden, reagirte stets sauer. Mit Speck und Wasser zerrieben wurden rahmähnliche Flüssigkeiten erhalten, die beim Stehen zu einem steifen Teig erstarrten, der durch Muslin gepresst eine leicht faulende dicke Emulsion lieferte. Das Pancreas bewirkt eine Zertheilung des Fettes und eine solche Incorporation mit Wasser, dass letzteres durch Aether nicht abscheidbar ist. Ein Stück Pancreas, welches an sich 8 Th. Stärke in Zucker überzuführen vermag, kann nach Sättigung mit Fett nur 2 Th. Stärke umwandeln. Extrahirt man Pancreas mit Wasser und mischt Malzpulzer hinzu, so lässt sich eine lange sich haltende trocknende Substanz erzielen, welche alle Eigenschaften des Pancreas hat. — *(Journ. f. pr. Chem. 104, 443.)*

Th. R. Fraser und Nassau, über das Akazga. — Dieses zu Gottesgerichturtheilen benutzte Gift ist in Afrika unter den Namen Akazga, Conedon, Ikaja und Quai bekannt und findet in einem grossen District nördlich und südlich vom Aequator an der Westküste und viele Meilen in's Land hinein Anwendung. Man schätzt die Anzahl der damit jährlich vergifteten Menschen auf mehrere Tausend, wovon 50 pC. Todesfälle. Das Akazga kam in zusammengebundenen langen, dünnen und krummen Stengeln von 4 — 8 Fuss Länge, meist mit daran sitzenden Wurzeln, in die Hände der Verf. Die Pflanze scheint zu den Loganiaceen zu gehören, aber zu sicherer Bestimmung reichte das Material nicht aus.

Mittels 85procentigen kochenden Weingeist liess sich aus der Rinde 15 pC. Extract gewinnen, welches einen bittern, nicht anhaltenden Geschmack besass, und das wirksame Princip enthielt. Hieraus wurde ein farbloses und amorphes Alkaloid, von den Verf. Akazgin genannt, erhalten. Die Ausbeute davon beträgt circa 2 pC. vom Gewicht der Rinde.

Es besitzt ganz die Eigenschaften eines Alkaloids und verhält sich gegen Schwefelsäure und Kalibichromat wie Strychnin.

Der alkoholische Akazga-Auszug wirkt physiologisch wie der von nux vomica und ebenso das daraus dargestellte oben beschriebene Alkaloid.

Es löst sich in etwa 60 Thl. kalten absoluten Alkohol, in 16 Tbl. Weingeist von 85 pC., in 120 Thl. wasserfreiem Aether und in 13000 Tbl. Wasser von + 15° C. sehr leicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Aether. — *(Journ. f. pr. Chem. B. 104. S. 41.)* *Sch.*

Gautier, Verbindungen des Siliciums. — In der Absicht, Verbindungen des Kiesels mit Stickstoff darzustellen, wurde das Wöhler'sche Kieselmagnesium in einem Stickstoffstrom zur hellen Rothgluth erhitzt. Die Gewichtszunahme betrug 5,2 pC.; aber der Stickstoff war nur an Magnesium getreten. Ein anderes Kieselmagnesium, welches der Verf. durch Schmelzen von 7 Thl. Kieselfluornatrium, $2^1/_2$ Tbl. Chlornatrium und $2^1/_2$ Thl. Magnesium unter einer Decke von Kochsalz

bereitete, stellte bleigraue Krystalle dar von der Zusammensetzung Mg_2Si_3 (Si = 21) oder Mg_2Si_2 (Si = 28). Sie entwickeln mit heisser Salmiaklösung Wasserstoff, mit Salzsäure ebenso, und hinterlassen ein weisses Oxyd des Siliciums.

Die Schlacke von dieser Schmelzung enthält Würfel, welche aus Nafo + 2Mgfo bestehen und unlöslich in Wasser sind. Man erhält sie auch direct durch Schmelzen von Fluornatrium mit Chlormagnesium. Das Siliciumoxyd, welches auf obige Art erhalten wird, scheint nicht identisch mit Wöhler's Leukon zu sein. — (*Chem. News. Nr. 397. 1667. p. 17.* *Sch.*

Gintl, zur Elementaranalyse. — Die Versuche, ob sich nicht sehr schwer verbrennliche organische Substanzen besser verbrennen liessen, wenn sie gemischt würden mit einem geschmolzenen und darauf pulverisirten Gemenge von saurem chromsauren Kali und Kupferoxyd, ergaben ausserordentlich gute Resultate. Zur Vereinfachung kann man auch ein Gemenge von geschmolzenen $KO.2CrO^3$ und CuO direct, ohne es zusammengeschmolzen zu haben, anwenden. Es soll der Anwendung des chromsauren Bleioxydes entschieden vorzuziehen sein. — (*Journ. f. pr. Chem. 105. 59.*)

Gintl, über die Bestimmung des Schwefelgehaltes im Roheisen. — Die beiden Methoden, welche bisher zur Bestimmung des Schwefelgehalts im Roheisen angewandt worden, beruhen entweder auf einer directen Oxydation des Roheisens und Fällung der entstandenen Schwefelsäure als Barytsalz, oder sie bezwecken die Ueberführung des im Eisen enthaltenen Schwefels in Schwefelwasserstoff, welcher durch Umsetzung mit einem löslichen Metalloxyd als Schwefelmetall bestimmt wird.

Beide Methoden, besonders die erste, sind ziemlich unzuverlässig und zeitraubend. Der Verf. theilt nun eine Methode mit, welche genaue Resultate giebt und schneller zum Ziele führt.

Eine abgewogene, nicht zu geringe Menge mässig fein zertheilten Roheisens wird in einem geräumigen Glaskolben mit der zwanzigfachen Menge einer mässig concentrirten, ziemlich säurefreien Eisenchloridlösung 8 bis 10 Stunden gelinde (30°) erwärmt. Unter schwacher Gasentwicklung und Bildung von Eisenchlorür erfolgt die Lösung der Hauptmenge des Eisens, und es hinterbleibt eine schwarze Masse, welche neben einer geringen Menge ungelösten Eisens sämmtlichen Graphitkohlenstoff, Schwefel, Phosphor, sowie Silicium enthält. Der Rückstand wird rasch ausgewaschen und getrocknet und mit salpetersaurem Kali und Aetzkali geschmolzen, und die gebildete Schwefelsäure als Barytsalz bestimmt.

Es ist selbstverständlich, dass sich bei Anwendung dieses Verfahrens auch mit Leichtigkeit die Bestimmung des Phosphor- und Siliciumgehaltes ausführen lässt. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 114.*)

Goppelsröder, über die Giftigkeit gefärbter Oblaten. — Der Verf. untersuchte 212 aus verschiedenen Verkaufsläden in Basel durch die Polizei bezogene Oblatenmuster, wobei sich folgende Resultate

herausstellten: Alle rothen Oblaten erwiesen sich als giftig, da sie durch Mennige gefärbt waren; die gelben waren meist mit Chromgelb gefärbt und viele von den weissen Proben enthielten Bleiweiss. Die übrigen Farben waren unschuldiger Natur, nur die blauen und grünen enthielten hier und da Berlinerblau und Chromgelb. Einige blaue Muster waren mit Ultramarin, die schwarzen meist mit Blauholzschwarz, die chamoisgefärbten und chocoladenbraunen mit Eisenoxyd gefärbt. — Bei der quantitativen Untersuchung wurden folgende Resultate erhalten: Die rothen Oblaten enthielten 17,44 pC. Mennige, und enthielt sonach ein Stück Oblate 0,136 Grm. Mennige oder 0,123 Grm. Blei; andere Proben enthielten 13,52 und 33,99 pC. Mennige. Bei weissen Oblaten wurde ein Bleiweissgehalt von 1,66 pC. gefunden. — *(Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 121)*

• C. Lea, neues Reagens für unterschwefligsaure Salze. — Rutheniumsesquichlorür in verdünnter Lösung giebt beim Kochen mit unterschwefligsauren Salzen eine schönrothe Farbe, welche bei Anwesenheit von $^1/_{4000}$ unterschwefligsauren Salz noch sehr deutlich zu erkennen ist, und sich einige Tage unverändert hält. — *(Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 444.)*

G. Leuchs, über die Werthbestimmung des Indigs. — Die Versuche von Erdmann, Frisch und Ulgreen haben den Beweis geliefert, dass die Titrirmethoden mit oxydirenden Flüssigkeiten bei Werthbestimmungen des Indigs viel zu hohe Zahlen geben, und veranlassten dieselben den Verf., nachstehende Prüfungsmethoden aufzustellen.

1) Bringt man nämlich auf's feinste zerriebenen Indig durch Alkalien und reducirende Stoffe in Lösung, entfernt, wenn erforderlich, die letzteren und lässt die Indigweisslösung durch Schütteln mittels Luft verblauen, so sollte das verbrauchte Sauerstoff- resp. Luftvolumen ein genaues Mass für den Indigblaugehalt sein.

Die angestellten Versuche bestätigten diese Voraussetzung, und wurden gut übereinstimmende Resultate erhalten; bei Anwendung von Eisenvitriol und Kalk wurden die genauesten Zahlen erhalten.

2) Bestimmung des Indigblaus resp. Indigweiss durch oxydirende Flüssigkeiten, welche stets nahezu übereinstimmende Zahlen lieferten, und ausserdem vor der eben beschriebenen den Vorzug hat, dass sie auch von Nichtchemikern ausgeführt werden kann.

Führt man den Indig durch Eisenvitriol und Kalkmilch in Indigweisskalklauge über, nimmt einen Theil der klaren Indiglösung heraus und lässt ihn in eine mittels Schwefelsäure angesäuerte schwefelsaure Eisenoxydammoniaklösung laufen, so findet sofort vollkommenes Verblauen statt unter Bildung von Wasser und Reduction einer dem vorhandenen Indigweiss und dem gebildeten Indigblau entsprechenden Menge Eisenoxyds zu Oxydul, welch letzteres, nach dem Abfiltriren des Indigblaus, auf eine der bekannten Methoden, z. B. durch $^1/_{10}$ chromsaure Kalilösung gemessen werden kann. Auch diese Methode gab genaue Resultate, und wurde nebenbei der Beweis geliefert, dass gleiche Mengen Eisenoxyd durch gleiche Mengen Indigweiss reducirt werden. — *(Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 107.)*

V. de Luynes und A. Lionet, die Methyl-, Aethyl- und Amylderivate des Orcins. — Die Darstellung dieser Verbindungen wurde durch Zusammenbringen von krystallisirtem Orcin mit einem Gemisch von gleichen Aequivalenten Kali und Jodaethyl u. s. w. bewerkstelligt. Auf diese Weise wurde das Methylorcin $C_7H_7(CH_3)O_2$, das Aethylorcin $C_7H_7(C_2H_5)O_2$ und das Amylorcin $C_7H_7(C_5H_{11})O_2$ dargestellt. Die ersten beiden sind flüssige Körper, der dritte krystallisirt bei längerem Stehen aus der Flüssigkeit. Durch Einwirkung von 2 Aequivalenten Kali und Jodäthyl auf 1 Aequivalent Orcin wurde Diaethylorcin $C_7H_6(C_2H_5)_2O_2$ und das Diamylorcin $C_7H_6(C_5H_{11})_2O_2$ erhalten. Bei grossem Ueberschuss von Kali und Jodäther wurde endlich das Triaethyl-, Trimethyl- und Triamylorcin erhalten. Höhere Substitutionsproducte liessen sich auf diese Weise nicht darstellen. Aus allen diesen Verbindungen konnten das Orcin und das Alkohol nicht wieder erhalten werden. (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 447.*)

Lieben, über Synthese von Alkoholen mittelst gechlorten Aethers. — Bei der Einwirkung von HJ im Ueberschuss auf Aethylchloräther bei 140° bildet sich hauptsächlich Jodaethyl, aethylirtes Jodaethyl und Chlorwasserstoffsäure.

Bei einem zu geringen Verhältniss von HJ wird neben andern Nebenproducten aethylirtes Jodaethyl in beträchtlicher Menge erhalten, welches durch fractionirte Destillation vom Jodaethyl getrennt wird. Bei der Behandlung dieses mit feuchtem Silberoxyd oder besser mit essigsaurem Silber entwickelt sich Butylen, ausserdem erhält man im ersten Falle direct den aethylirten Aethylalkohol, im zweiten Falle das entsprechende Acetat desselben. Der aethylirte Alkohol siedet bei 99° und besitzt ein spec. Gew. von 0,827 bei 0°. Unter den vier isomeren Butylalkoholen, welche die Theorie voraussehen lasst, muss dem hier erhaltenen die Formel:

$$C\begin{cases} CH_3 \\ C_2H_5 \\ H \\ OH \end{cases}$$

beigelegt werden, wonach er als Aethylmethylcarbinol erscheint. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105 S. 125.*) *Sch.*

Lieben, Umwandlung organischer Chlorverbindungen in Jodverbindungen. — Der Verf. theilt eine neue, in vielen Fällen anwendbare Methode mit, um organische Chlorverbindungen in Jodverbindungen zu verwandeln. Sie beruht auf der doppelten Zersetzung, welche organische Chlorverbindungen durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure erleiden und gewährt den Vortheil, das Jod an dieselbe Stelle des Moleküls einzuführen, die früher von Chlor eingenommen wurde.

Chloraethyl mit conc. Jodwasserstoffsäure in zugeschmolzener Glasröhre erhitzt, wird sehr leicht in Jodaethyl verwandelt, ebenso umgekehrt, wenn Jodaethyl mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt wird, entsteht Jodaethyl. Chloroform giebt Methylenjodür CH_2J_2 und freies Jod. Man kann sich diese Reaction in folgender Weise vorstellen:

$$CHCl_3 + 3HJ = CHJ_3 + 3HCl.$$
$$CHJ_3 + HJ = CH_2J_2 + 2J.$$

Für die Umwandlung in Jodüre der Chlorverbindungen aus der sogenannten aromatischen Reihe scheint die Methode nicht anwendbar zu sein. — (*Anz. d. Wien. Akad.*) *Sch.*

Nessler, Reagens auf Ammoniak. — Nach Hadow's Angabe bereitet man dies sehr empfindliche Reagens auf Ammoniak und Ammoniaksalze durch Auflösung von $2^1/_2$ Unze Jodkalium in 10 Unzen Wasser, indem man so viel Sublimatlösung hinzufügt, bis sich der Niederschlag nicht mehr wieder lösen will. Dann fügt man 6 Unzen Kalihydrat, im gleichen Gewicht Wasser gelöst, hinzu, und verdünnt auf ein Quart. — (*Journ. f. pr. Chem. 104, 479.*)

J. Nicklès, über neue Manganverbindungen. — Fluormanganige Säure MnF^2 entsteht durch Einwirkung von Fluorwasserstoff auf Chlormanganäther; oder durch Einwirkung von concentrirter Fluorwasserstoffsäure auf Manganhyperoxyd. Letzteres löst sich nur langsam, ohne die Säure völlig zu neutralisiren. Die Lösung entfärbt Indigosolution und wird von Eisenvitriol entfärbt; giebt mit $PbO.\overline{Ac}$ einen weissen Niederschlag, der beim Erhitzen braun wird. Brucin wird geröthet. Phenylalkohol wird zum Theil verkohlt, zum Theil in eine braune harzige Masse umgewandelt. Bei Gegenwart von Glycose oder andern Kohlehydraten hält sich die Fluorverbindung unverändert; in Alkohol ist sie löslich; durch viel Wasser wird sie zersetzt; kaustische, kohlensaure und Chloralkalien begünstigen die Zersetzung und Abscheidung von MnO^2. Mit Fluoralkalien liefert das MnF^2 Doppelsalze. Das Kaliumdoppelsalz $MnF^2 + 4KF$ ist rosenroth, wird beim Schmelzen blau, nimmt aber beim Erkalten wieder seine rothe Farbe an. Das Natriumsalz verliert durch Schmelzen seine rothe Farbe, ohne sie nach dem Erkalten wieder zu erhalten. Mit Anilin und Naphtylamin geht das MnF^2 ebenfalls Doppelverbindungen ein. Tropft man Manganhyperchlorid in siedende Lösungen von Fluorkalium oder Fluorammonium, so scheidet sich ein rosenrothes Pulver ab, das nach N. Oxyfluormanganigsaures (MnOF) Salz ist. Um die Aetherverbindung darzustellen, löst man die trockne $MnF^2 + 4KF$ in wasserfreiem, mit Fluorsilicium gesättigten Aether auf. Die Flüssigkeit wird braunviolett. Aehnliche Verbindungen, wie MnF^2KF, $MnFO.KF$, $Mn^2F^2O.2KF$ erhält man auch bei Einwirkung von Fluorwasserstoff auf übermangansaures Kali. — (*Journ. f. pr. Chem. 105, 9.*)

R. Otto und v. Gruber, über die Bestimmung von Schwefel in organischen Verbindungen. — Die Verf. schlagen statt der gewöhnlichen Methoden die Erhitzung der organischen Substanz mit chromsaurem Kupferoxyd in einer schwer schmelzbaren Glasröhre vor. Das zu diesem Zwecke dienende Präparat wird aus reinem chromsauren Kali und salpetersaurem Kupferoxyd bereitet und nur so lange ausgewaschen, dass es von der grössten Menge Salpeter frei ist; sonst verliert es zu viel Chromsäure. Die inne zu haltenden Vorsichtsmassregeln sind:

1) Anwendung einer gehörigen Menge zur Mischung mit der organischen Substanz und eines recht geräumigen Rohres.

2) Vorsichtiges nicht zu hohes Erhitzen des vorderen Theils der Röhre, damit keine Verflüchtigung von Schwefelsäure stattfindet.

3) Langsames Fortschreiten der Verbrennung von vorn nach hinten.

Der Röhreninhalt wird mit Salzsäure und Alkohol digerirt, die grüne Lösung mit Chlorbaryum gefällt. Die Vortheile sind: schnellere und vollständigere Verbrennung als mit Soda und Salpeter, Unversehrtheit der Glasröhren, so dass man keine Abscheidung von Kieselsäure nöthig hat, Reinheit des niederfallenden Barytsulphats von Barytnitrat und Zeitersparniss, weil in 3 – 4 Stunden eine Analyse beendigt werden kann. — (*Ann. Chem. Pharm. 145. 25.*) *Sch.*

Phipson, über das Vorkommen von Columbit im Wolfram. — Der Verf. untersuchte ein Stük Wolfram aus der Auvergne und fand darin eine reichliche Menge Columbit nach folgendem Verfahren: Etwa 20 Grm. fein gepulvertes Wolfram wurden mit heissem Königswasser behandelt und aus dem Rückstande die Wolframsäure mittelst Ammoniak ausgezogen. Diese Operation wurde so oft wiederholt, bis aus dem Rückstand Ammoniak keine Wolframsäure mehr auszog. Es blieb ein schwarzes Pulver zurück, aus einem Gemenge von Columbit und Quarz bestehend, wie die Analyse ergab. Das schwarze, schwere, in vieler Hinsicht der Steinkohle ähnliche Pulver gab vor dem Löthrohre alle Reactionen des Columbits, der, wie G. Rose gefunden hat, mit dem Wolfram isomorph ist. — (*Journ. f pr. Chem. B 103. S. 448.*)

Fr. Rochleder, über Bestandtheile der Blätter der Rosskastanie. — Werden die mit Wasser ausgekochten und ausgepressten Blätter mit Weingeist ausgekocht, von dem Extracte der Alkohol so lange abdestillirt, als er noch brennt, so setzt sich aus dem Rückstand eine grüne salbenartige Masse ab, welche aus Chlorophyll und einem Wachs besteht, welches vom Bienenwachs nicht zu unterscheiden ist. Ueber dieser grünen festeren Masse befindet sich eine rothbraune Flüssigkeit, von der durch Destillation der Alkohol ganz und gar verjagt wird. Beim Erkalten des Rückstandes bleiben in Lösung Gerbsäure und Stoffe, die sich auch im wässrigen Decoct der Blätter finden; im Bodensatz sind hauptsächlich 2 Substanzen. Um diese zu scheiden kocht man den Bodensatz mit Essigsäure und Wasser und filtrirt heiss. Aus der Flüssigkeit scheiden sich beim Erkalten Flocken ab, die man abfiltrirt; zum Filtrat setzt man Wasser, wodurch ein zimmtbrauner Niederschlag entsteht, der nichts andres als das aus dem Kastaniengerbstoff entstandene Kastanienroth $C^{26}H^{22}O^{11}$ ist. Es ist ein Harz. Der in verdünnter Essigsäure ungelöste Theil des oben erwähnten Bodensatzes wurde in concentrirter Essigsäure gelöst, heiss filtrirt, die beim Erkalten sich abscheidenden Flocken entfernt und dann mit Wasser gefällt. Mit Natronlauge gelöst und mit Salzsäure gefällt stellt die Substanz eine weisse, nach dem Trocknen leicht zerreibliche Masse dar. Seine Zusammensetzung wurde $= C^{17}H^{28}O^{7}$ gefunden. Aus ihm entsteht unter dem Einfluss von Wasser Zucker und eine dem Aesci-

genin $C^{12}H^{20}O^{2}$ homologe Substanz $C^{11}H^{18}O^{2}$. Ans 12 Pfd. Blättern wurden 0,5 Grm. dieser Substanz erhalten. — (*Journ. f. pr. Chem. 104, 385.*)

Fr. Rochleder, über Aesculin nnd Aesculetin. — Wird Aesculetin in Wasser vertheilt mit Natrinmamalgam behandelt, während ein rascher Strom von Kohlensäure eingeleitet wird, um die Flüssigkeit neutral zn erhalten, so entsteht Aescorcin $C^{9}H^{6}O^{4} + H^{2} = C^{8}H^{8}O^{4}$. Benntzt man an Stelle von Aescnletin aber Aesculin in derselben Weise, so entsteht Hydraescnlin, welches man dadurch gewinnt, dass man die über dem Quecksilber befindliche Flüssigkeit mit Essigsäure nentralisirt und tropfenweise in absoluten Alkohol fliessen lässt. Das Hydraesculin wird in weissen Flocken gefällt; es ist amorph nnd nach dem Trocknen rein weiss, nimmt aber an Luft einen Stich in's Gelbe oder Rosenrothe an. Es wird durch Wasser und verdünnten Alkohol leicht gelöst, durch Bleiessig gefällt. Mit Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt giebt es Hydraesculetin $= C^{18}H^{16}O^{9}$. In Kali und Natron löst es sich mit grüner Farbe, beim Kochen wird die Flüssigkeit dunkelgelb und durch Sauerstoffaufnahme roth. — (*Ebenda p. 388.*)

Fr. Rochleder, über Isophloridzin. — Dieser Stoff ist nach R. in den Blättern des Apfelbaums; er ist isomer mit dem Phloridzin, welches in der Rinde der Wurzel und des Stammes enthalten ist, unterscheidet sich aber von diesem im Aenssern. Es stellt lange, silberglänzende, dünne Nadeln dar, die bei 105° schmelzen; löst sich leicht in Ammoniak zu einer hellgelben Flüssigkeit, die an der Luft bräunlichviolett wird, aus welcher Lösung beim Verdunsten wahrscheinlich unverändertes Isophloridzin auskrystallisirt. Es wird durch Bleiessig gefällt; mit verd. Schwefelsäure gekocht zerlegt es sich leicht in Zucker und Isophloretin, welches letztere, in conc. Kalilange erhitzt, in Phloroglucin- und Isophloretinsäure zerfällt. Letztere unterscheidet sich von der gleich zusammengesetzten Melilot-(Hydrocumar-)säure durch Geruchlosigkeit nnd höheren Schmelzpnnkt, und giebt mit Eisenchlorid keine Färbung. Sie gehört wahrscheinlich in die Oxybenzoësäurereihe. R. hofft aus dem Chlorsubstitutionsproduct der Isophloretinsäure, dem $C^{9}H^{9}Cl.O^{3}$ oder dem Nitroproduct $C^{9}H^{9}(NO)O^{3}$ künstlich Tyrosin herstellen zu können. — (*Ebenda p. 397.*)

De Romilly, über die Bildung von Cyan. — Lässt man Leuchtgas durch ammoniakhaltiges Wasser streichen und richtet die angezündete Flamme auf eine Lösung von Kali, Natron oder Kalkmilch, so lässt sich schon nach wenigen Minuten die Anwesenheit von Cyanverbindnngen durch Eisensalze nachweisen. Richtet man die Flamme auf Kalilauge, in welcher freies zertheiltes Eisen suspendirt ist, so erhält man sogleich sowohl Ferro-, wie auch Ferridcyankalium; hat man destillirtes Wasser vorgelegt, so enthält dieses Cyanammonium. Bei allen diesen Versuchen war die Flamme leuchtend; verbrennt man das Gas vollständig mittelst eines Bunsen'schen Brenners, so erhält man keine Cyanverbindungen. Wie das Leuchtgas verhalten sich unter denselben Umständen auch das Oel und andere Kohlenwasserstoffe.

Es weist dieser Versuch recht deutlich auf die Nothwendigkeit

einer sorgfältigen Reinigung des Leuchtgases von beigemengten Ammoniak hin. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 382.*)

C. Scheibler, Mittheilung über die Metapectinsäure aus Zuckerrüben. — Der Verf. richtete sein Hauptaugenmerk auf die Pectinkörper, welche, wenn einmal in den Zuckersäften enthalten, durch die bisherigen Hülfsmittel der Zuckerfabrikation nicht zu entfernen sind, wohin besonders die Metapectinsäure gehört. Er stellte die Säure nach dem von Fremy (Chem. Centralhalle 1850. S. 4) angegebenen Verfahren dar, und giebt einige neue Eigenschaften an, welche für die Praxis der Zuckerfabrikation von grossem Interesse sein dürften.

Die Metapectinsäure besitzt einen faden Geschmack, wie der einer Gummilösung ist; sie krystallisirt nicht und zeigt im concentrirten Zustande eine klebrige Beschaffenheit. Sie besitzt in ihren Lösungen ein spec. Gewicht, welches fast gleich ist dem spec. Gew. von Zuckerlösungen desselben Procentgehalts. Sie dreht die Polarisationsebene stärker als der Rohrzucker, nur in entgegengesetzter Richtung, und zwar dreht ein Theil Metapectinsäure so stark nach links, dass dadurch $1^1/_3$ Thl. des rechtsdrehenden Rohrzuckers optisch neutralisirt werden. Diese Eigenschaft wird durch Alkalien nicht beeinträchtigt, wohl aber durch Kochen mit Säuren, wobei sie in eine eben so starke Rechtsdrehung übergeht.

Die Metapectinsäure zerfällt beim Kochen mit Säuren in einen rechtsdrehenden Zucker, der mit Traubenzucker nicht identisch ist, und eine Säure, welche noch nicht weiter untersucht ist.

Hierdurch erklärt sich die Unbrauchbarkeit der optischen Zuckerbestimmung unter Anwendung der Inversionsmethoden boi Rübensäften und Syrupen, wie von Landolt (v. Journ. B. 103. S. 1) mitgetheilt wurde. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 458.*) *Sch.*

Tyro, Reagens für Kobaltsalze. — Es ist neuerdings als eine gute Probe für Kobaltsalze die dunkelrothe Färbung vorgeschlagen, welche bei Zusatz von Weinsäure, überschüssigem Ammoniak und Kaliumeisencyanid zu Kobaltsalzen entsteht. Der Verf. fand, dass diese Färbung eintritt nicht nur hei Anwendung von Weinsäure, sondern auch von Oxalsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Chromsäure und vielen andern Säuren, vorausgesetzt, dass diese mit dem Ammoniak und Kaliumeisencyanid vorher gemischt und dann erst zum Kobaltsalz hinzugefügt werden. — (*Chem. News. 1867. Nr. 385. p. 328.*) *Sch.*

Weselsky, über die Darstellung der Baryum- Doppelcyan- Verbindungen giebt der Verf. au, dass die von ihm früher (v. Journ. 69. 276) zur Darstellung derselben angegebene Methode sich nicht blos auf das Gemenge von Platinchlorür mit kohlensaurem Baryt, sondern auch auf die Gemenge der Chloride, Nitrate, Cyanide, Carbonate, Acetate, Sulphate und anderer Metalle mit kohlensaurem Baryt anwenden lasse. Die in Wasser löslichen Sulphate eignen sich am besten zur Darstellung der erwähnten Verbindungen. Es wurden auf diese Weise bereits die Verbindungen von Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Kupfer, Silber und Palladium dargestellt. Der Verf. giebt

ferner an, dass es ihm gelungen ist, bei der Darstellung des Baryum-Platincyanür das Platinchlorür durch Platinchlorid zu ersetzen, wodurch die lästige Bereitung des ersteren vermieden wird. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 506.*)

Hilb. Wheeler, Mangansuperoxyd und Harnsäure. — Werden gleiche Mengen Wasser, Harnsäure und Mangansuperoxyd erhitzt, unter Zusatz kleiner Quantitäten Schwefelsäure, bis keine Einwirkung weiter stattfindet, so enthält das von der schwarzen Masse Abfiltrirte Parobansäure, die nach dem Verdampfen in breiten hexagonalen Krystallen anschiesst.

Erhitzt man Harnsäure mit viel Wasser zum Kochen und fügt dann Manganhyperoxyd zu, so lange noch Kohlensäure entweicht, so enthält der unlösliche Rückstand neben Braunstein oxalsaures Manganoxydul und das Filtrat giebt beim Verdunsten Allantoin, dann Harnstoff und schliesslich eine amorphe Substanz. Erhitzt man aber Harnsäure mit wenig Wasser und Braunstein, so erhält man Kohlensäure, Oxalsäure und Harnstoff, aber nur sehr wenig Allantoin.

Das Mangansuperoxyd verhält sich demnach gegen die Harnsäure wie das Bleisuperoxyd. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 383.*)

Geologie. D. Stur, die Umgegend von St. Cassian. — Die gründlichen geognostischen Untersuchungen v. Richthofens über St. Cassian und die gleichen paläontologischen Laube's veranlassten Verf. die noch übrig gebliebenen zweifelhaften Parallelisirungen weiter zu prüfen und zur Entscheidung zu bringen. 1. Windbruch, Gröden, St. Ulrich, Knetschenathal, Solschedia, Geisterspitzen. Jenseits der Granitmasse bei Brixen bis über Klausen hinaus liegt ein schwarzer Thonschiefer mit 35° SFallen von Quarzadern durchsetzt, der an die Gailthaler Schiefer im obern Gailthal erinnert. Vor Klausen sind ihm Diorite eingelagert. Unterhalb Klausen folgt der typische Thonglimmerschiefer mit gelblichen Quarzlinsen und häufigen Schichtenknickungen, die im allgemeinen horizontal liegen. Er mag ersterem aufliegen. Von Waldbruch aufwärts bis St. Peters überall derselbe Thonglimmerschiefer, das Liegende des rothen Quarzporphyrs bildend. Von St. Peter wendet das Grödner Thal in SO und verquert den mit senkrechter Wand aus den Schuttmassen aufsteigenden Porphyr und hinter dem porphyrischen Engpasse erweitert sich das Thal von St. Ulrich freundlich. Auf dem Porphyr lagert Grödener Sandstein und die Strasse steigt langsam an mit der Aussicht auf ein herrliches Panorama. Im N. wird der NRand des Porphyrplateaus mit der Reschötz Capelle sichtbar, in NO entfaltet sich das Knutschenathal mit dem Pitsch- und Solchediaberg, die eine ununterbrochene Reihe von Aufschlüssen zeigen: zu unterst dunkelrothen Grödner Sandstein, in der Mitte der Gehänge die grauen Schichten von Seiss, darüber die grellrothen Campiler Schichten, dann die weissen Wände von Mendoladolomit und Buchensteiner Kalken. Diese Gesteine verqueren oberhalb St. Ulrichen das Hauptthal und treten auf die SSeite, dann westlich quer durch die Puflerschlucht gegen Castelruth und hinter diesem Schichtenzuge liegen

die eigentlichen St. Cassianer Schichten. Hinter dem Kuntschenathal gränzt der Grödner Sandstein an den Porphyr und am rechten Gehänge folgen schnell rother Quarzporphyr, Grödner Sandstein und Seisser Schichten. Der nun folgende mächtige Schutt an den Gehängen besteht aus Blöcken der anstehenden Felsarten, zumal aus Virgloriakalk, Buchensteinerkalk, schwarzer Kalk mit Bellerophon peregrinus, lichtem Kalk mit Ceratites binodosus. Weiter überschreitet man die oberste Partie der Seisserschichten reich an Petrefakten der Werfener Schiefer, dann folgen die grellrothen Campiler, weiter ein dünnschichtiger schwarzer Virgloriakalk 5' mächtig, hinter diesem löcheriger Mendoladolomit, dann bedeutenderer Buchensteinerkalk schwarz und grau mit vielen Hornsteinen und einer Halobia. Gegen diesen sticht ein dunkelgrüner Augitporphyrtuff sehr grell ab, in einigen Schichten mit Halobia Lommeli. Diese Wengerschichten 3' mächtig sind von einer Breccie von Buchsteinerkalk, Augitporphyr und dessen Tuffen bedeckt und selbst wieder von Augitporphyr überlagert. Die höchste Spitze der Solschedia und deren Grat besteht aus Buchensteiner Kalk, die harten Bänke mit Hornsteinknollen wechseln mit dünnen Kalkschiefern und schwarzen Kalkplatten, welche sehr häufig Halobia Moussoni führen und einige Ammoniten. Nach O. hin sieht man oft die Schichtenfolge von Buchensteinerkalk, Mendoladolomit, Virgloriakalk, Campiler und Seisser Schichten, die weiterhin zum Theil an Mächtigkeit verlieren und selbst ganz verschwinden. Die Geisterspitzen bestehen aus Dolomit, deren östlicher Theil wieder aus jener Schichtenfolge. Südlich überlagern den Dolomit wohlgeschichtete Dolomite, darüber ein Zug der Raibler Schichten aus der Gegend von Forcella, diese treten auch weiterhin auf und verweisen den Dolomit der Geisterspitzen in das Alter des Schlerndolomit also in obertriadisches. In O. des Pitschberges steht Augitporphyr an, in dessen Liegenden Wenger Schichten, dann Reiflinger Kalke etc. — 2. Pufler Schlucht, Seisseralp, Cipitbach, Schlerenspitze, Klamm, rothes Schlernplateau, Frombach. Der Weg zur Puflerschlucht führt über Grödner Sandstein am Eingange derselben über Seisserschichten, wo sich senkrechte Wände in W. zum Puflatsch in O. zum Pitz erheben. An diesen sind die Seisser, Campiler und Buchensteiner Schichten entblösst, keine Spur von Mendoladolomit und von Virglorlakalk. Die höchste Entblössung oberhalb Pufl sind Campilerschichten bedeckt von Buchensteinerkalk, diesem gegenüber Augitporphyr mit Halobia Lommeli ganz wie auf der Solschedia den Wenger Schiefer vertretend, darüber 4' Augitporphyr wieder verdeckt von Wenger Schiefer und dann erst die mächtige Porphyrmasse des Puflatsch. An der Vereinigung beider Arme des Puflerbaches beginnen dünnplattige sandige Schiefer mit Halobia Lommeli. Nun auf die Seisser Alp gelangend hören die Entblössungen auf, dichter Rasen bedeckt dieselbe, erst am Cipitbache sieht man Blöcke des Cipitkalkes und in einem langen Graben, welcher Augitporphyre und Wenger Schiefer aufschliesst, dann auch Reingrabner Schiefer mit dicken Kalkschichten, welche Echiniden führen. Darüber folgen bis zu den Hütten der Cipitalp Richtho-

fens regenerirte Tuffe in enger Verbindung mit dem Reingrabener Schiefer oben mit Pachycardia rugosa und Ammonites floridus. Ueber den Tuffen die höhern Horizonte der St. Cassianer Schichten. Der Fusssteig auf den Schlern führt zunächst über Reingrabner Schiefer, dann über die Tuffe von Frombach, und diesem ist aufgesetzt die Dolomitmasse des Schlern. In dieser viele Hohlräume herrührend von aufgelösten Petrefakten. Bis an die Endwand des Schlern ist der Dolomit ungeschichtet, auf dem Plateau aber geschichtet. Nördlich vom Fusssteige folgen rothgefleckte poröse dolomitische Kalke, überlagert von weissem dünnschichtigen Dolomit mit Megalodon, welcher auch die Spitze des Schlern bildet. Jenseits dieser folgt der berühmte Fundort der rothen Raibler Schichten. Die hier einschneidende Klamm enthält an dem Gehänge einen petrefaktenreichen Schutt aus den leicht verwitterbaren obersten Kalkmergelschichten. Der südliche Theil der Wand besteht bis 100' Höhe aus ungeschichtetem Schlerndolomit, auf dem horizontale Schichten eines dolomitischen Kalkes folgen, in der Mitte mit Augitporphyr, zu oberst die grellrothen Raibler Schichten, welche das Schlernplateau bilden. Weiterhin fehlen diese Schichten und der ungeschichtete Dolomit reicht aus der Tiefe der Klamm bis zum Rande des Plateaus. — 3. Das Grödner Jöchl. In dem zu diesem führenden Purisolthal sieht man an der Wand unten geschichteten dolomitischen Kalk, darüber ungeschichteten Schlerndolomit bedeckt von den geschichteten dolomitischen Kalken der Schlernklamme und von rothen Raibler Schichten. Weiterhin verliert die untere Stufe ihre Mächtigkeit und erscheint endlich in blockartige rundliche Kalkmassen aufgelöst, zwischen denselben Kalkmergel den St. Cassianern ähnlich. Die Kalkmassen dringen in der That auf der Basis der letztern vor. Diese bestehen aus dem bekannten oolithischen Carditagestein mit häufigen Cidariten im Wechsel mit gelblichen Mergeln und Kalkmergeln. Ueber der Blockmasse der untern Stufe sind weiterhin horizontale Mergel aufgelagert einen Hügel bildend und an die obere Stufe hart anstossend. Der N—SDurchschnitt durch das Pordoigebirge zeigt rechts das aus Schichten von St. Cassian, den sedimentären Tuffen gebildeten Grödner Jöchl, diese Tuffe unterteufen die aus dolomitischem Kalke bestehende tiefere Stufe des Pordoigebirges, welche bis zum Jöchl an Mächtigkeit abnimmt und zuletzt aus blockartigen Kalkmassen besteht. Links ragt die zweite Stufe als Wände des ungeschichteten Dolomits auch bedeckt von geschichtetem Dolomit. — 4. Corfara, St. Cassian, Praelongeiberg, Sel Sass, Livinallungo. Von Corfara abwärts überschreitet man Angitporphyr, in dessen Liegenden Wenger Schiefer und an der Gränze tiefern Muschelkalk und Werfener Schiefer, im Hangenden Wenger Schiefer reich an Halobia Lommeli n. v. a. Arten. Von Corfara über die Höhe Le Fraine nach St. Cassian sieht man sandigkalkige Schichten, schwarze Kalkmergel mit Halobia Haueri und graue sandige Schiefer im Wechsel mit einzelnen Petrefakten. Die angeblich auf der Höhe auftretenden Raibler Schichten fand Verf. nicht. Nach St. Cassian hinab herrschen Wenger Schiefer. Vor St. Cassian durch das

Gebiet des Peccolbaches auf der Praelongeiburg keine genügenden Aufschlüsse, erst auf der Höhe des letztern. Hier zunnterst gelblichgraue Kalkmergel wechselnd mit Carditagestein und gelblichweissen Oolith mit wenigen kleinen Petrefakten, weiterhin gelblichweisse Kalkmergel mit Brauneisensteinpetrefakten, dann am steilen Gehänge des WFusses des Sel Sass graue Kalkmergel mit viel Crinoideen und Echiniden, darüber Dolomit als Hauptmasse des Sel Sass unten ungeschichtet, oben sehr deutlich geschichtet, darüber rothe Raiblerschichten. Im Campolungothale mächtige Augitporphyrtuffe, Kalkbreccien etc. — 5. **Heiligenkreuz im Abteithale.** An den Gehängen des nach W. geöffneten Kaars, in welchem die Quelle des Heiligenkreuzerbaches entspringt, treten dieselben grauen Kalkmergel mit zolldicken Oolithschichten auf wie auf den Praelongeiwiesen, im S. von St. Cassian nur mit Nucula lineata. Von hier bis zur Kirche von Heiligenkreuz nur Dolomitschutt. Oberhalb der Kirche rechts sind die Schichtengruppen entblösst. Zuunterst Kalkmergelplatten mit knotiger Oberfläche und viel Petrefakten, darüber dicke Bänke eines röthlichen Kalkes mit Pentacrinus Sanctae crucis, darüber grünlich und violette Mergel mit Bohnerzen, sogenannte Raibler Schichten, bedeckt von gelblichgrauem Sandstein mit Kohlenbrocken und einer sandigen Muschelbreccie mit Ostraea montis caprilis, überlagert von plattigem Kalk oder Dolomit. — Diese Heiligenkreuzer Schichten identificirte Verf. früher mit den Schichten mit Corbula Rosthorni und die jetzt gesammelten Petrefakten bestättigen solche Annahme. Aber in Heiligenkreuz kommen über dem röthlichen Kalke mit Pentacrinus sanctae crucis und unter der Muschelbreccie mit Ostraea montis caprilis die grünlichen Mergel mit Bohnerzen eingelagert vor, die überall mit Raibler Schiefer auftreten, also entsprechen letzte dem Niveau der Corbula Rostborni und nicht den eigentlichen Raibler Scbichten mit Myophoria Kefersteini. Am Schlern sind diese rothen Raibler Schichten eigenthümlich entwickelt, ihre Arten kommen anderwärts im Niveau der Corbula Rosthorni vor, z. Th. auch den St. Cassianern, anderntheils sind dieselben eigenthümlich, sie sind jenen Heiligenkreuzern gleichzustellen. Die Gliederung der St. Cassianer Schichten fasst Verf. nunmehr also. Ihren tiefsten Theil bilden die bekannten Wenger Schichten. Sie beginnen über dem Buchensteiner Kalk mit Kalk- oder Tuffschiefer enthaltend Augitporphyr, Tuff, Wenger Schiefer, Kalkbreccie, ungeschichtete Kalk- und Dolomitmassen und endend mit Wenger Schiefer. Ueber diesem nun folgt ein Complex, der mit dem Reingrabener Schiefer verglichen wird charakterisirt durch Pacbycardia rugosa, dann folgen die eigentlichen Schichten von St. Cassian, deren oberste die Vertreter der rotben Raibler Schichten bilden. Die weissen dünnschichtigen Dolomite mit Megalodonten bilden das Hangende. — (*Jahrb. Geolog. Reichsanst. XVIII. 529—568. 2 Tff.*)

Th. Petersen, der Basalt und Hydrotachylyt von Rossdorf bei Darmstadt. — Der Rossberg bei Rossdorf nahe Darmstadt, 1003' ü. M. bestebt ans einem blaugrünen Basalt mit splittrigem Bruch und sehr feinem Korn, kleinen Kryställchen von Augit, triklinen Feld-

spath, Olivin und Magneteisen. Er hat 3,045 spec. 3,045 spec. Gew., ist in senkrechte Säulen geordnet, die horizontal gegliedert und in den obern Lagen noch kugelig abgesondert sind. In Drusenräumen treten auf Kalkspath, Aragonit, Bitterspath, Mesotyp, Harmatom, Glimmer, auf den Klüften bolartige und mehlige zeolithische Substanzen. In kleinen und grossen Partien finden sich verschiedene amorphe Silikate von gelber, grüner, schwarzer Farbe z. Th. Kerolith und Neolith sehr ähnlich z. Th. an Tachylyt erinnernd, aber bei näherer Untersuchung gänzlich verschieden davon, darum Hydrotachylyt genannt. Er findet sich nesterweise, bisweilen kugelig im Basalt, an der Verwachsungsstelle gewöhnlich rissig, ist bouteillengrün bis schwarz, mit fettartigem Glanz, auf Absonderungsflächen mit schwachem Glasglanz, im Bruch muschelig, ziemlich spröde, von 3,5 Härte und 2,130 spec. Gew., schmilzt unter schwachem Aufblähen leicht zu einem hellen blassgrünen Email, löst sich mit Borax und Phosphorsalz leicht und giebt Eisenreaktion. Das Pulver ist hellgrün und wird von concentrirter Salzsäure unter Abscheidung pulveriger Kieselerde leicht zersetzt. Die Mittelzahlen aus zwei Analysen sind unter I, die des Tachylyt unter II, des Hyalomelan unter III, des Sideromelan unter IV zusammengestellt:

	I	II	III	IV
Kieselsäure	47,52	55,74	50,22	48,76
Titansäure	1,13	—	1,41	—
Thonerde	17,35	12,40	17,84	14,93
Eisenoxyd	4,36	13,06 (Eisenoxyd + Eisenoxydul)	—	20,14
Eisenoxydul	3,05		10,26	—
Manganoxydul	0,26	0,19	0,40	—
Kalk	1,85	7,28	8,25	9,51
Magnesia	4,07	5,92	3,87	2,92
Kali	4,63	0,60	3,86	1,10
Natron	2,38	3,88	5,18	2,48
Wasser	12,90	2,73	0,50	0,35
	99,50	101,80	101,29	100,19.

Der Hyalomelan von Babenhausen im Vogelsberg und der Sideromelan aus dem isländischen Palagonittuff sind nur Varietäten von Tachylyt und ist dieser zu den wasserfreien Silikaten zu stellen, er ist obsidianartig, härter und schwerer als der Hydrotachylyt. Beide aber kommen unter ähnlichen Verhältnissen vor und doch leicht zu unterscheiden. Der Hydrotachylyt von Rossdorf führt kugelige Einschlüsse von weissem eisenhaltigen Kalk- und Magnesiacarbonat sowie von etwas zeolitischer Materie. Auffällig ist der grosse Reichthum an Kali, der zur Untersuchung des Muttergesteines veranlasste. Der Rossdorfer Basalt besteht aus

Kohlensäure	0,17	Kali	1,95
Phosphorsäure	1,32	Natron	2,87
Kieselsäure	40,53	Wasser	1,44
Titansäure	1,80	Chromoxyd	Spuren
Thonerde	14,89	Fluor	

Thonerde	14,89	Chlor	Spuren
Eisenoxyd	1,02	Schwefel	
Eisenoxydul	11,07	Nickeloxydul	geringe Spuren
Manganoxydnl	0,16	Kobaltoxydul	
Kalk	14,62	Baryt	
Magnesia	8,02		

Das spec. Gew. der Basalte liegt meist nahe 3, das der Dolerite 2,8—2,9, das der Mainthalanamesite 2,928. Im spec. Gew. und höhern Kieselsänregehalt schliesst sich also der Anamesit dem wesentlich gleichen Dolerit an. Der typische Basalt von Rossdorf weicht chemisch von dem Anamesite ab. Das Pulver desselben geht bei 210° C. aus der hellgrünen in die gelbliche Farbe über nnd wird von Salzsäure unter Abscheidung flockiger Kieselsäure stark angegriffen. Der ungelöste Rückstand ist thonerdehaltiger Augit, der lösliche Theil besteht aus 45,80 Kieselsäure, 8,50 Thonerde, 8,43 Eisenoxydnl, Spur von Manganoxydul, 24,85 Kalk nnd 12,42 Magnesia. Unter dem Mikroskop erkennt man Chrysolith, triklinen Feldspath und Magneteisen als Bestandtheile, Augit. Beachtnng verdient der hohe Gehalt an Phosphorsäure, die Verf. in den verschiedensten Basalten gefunden hat. Der Hydrotachylyt verdankt seine Bestandtheile wesentlich dem Feldspathe nnd Olivin, wobei von Kalk weil am leichtesten fortführbar nur wenig übrig geblieben ist, dagegen Kali auffallend angereichert erscheint. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1869. S. 32—41.*)

Oryktognosie. Kenngott, Gyps und Anhydrit als Einschluss in Kalkstein. — In einem blassröthlichbraunen dichten Kalksteine mit splitterigem Bruch sah Verf. einen grossen Drusenraum, ausgekleidet mit kleinen und grossen Kalkspathkrystallen R_3 fest auf den Kalkstein angewachsen, nach unten durch die Verwachsung krystallinischkörnig und scharf weiss von dem Kalkstein geschieden. In einem zweiten Drusenraume sind die Krystalle glattflächig, glänzend und halbdurchsichtig, jene dagegen ranh und minder durchscheinend. Die Ausfüllung des ersten grossen Drnsenraumes besteht aus blassfleischrothem bis röthlichweissen, durchscheinenden krystallinisch feinkörnigen Gyps, der aber nicht unmittelbar auf den Kalkspath aufgewachsen, sondern durch einen schmalen Zwischenraum getrennt ist. Die Spitzen der Kalkspathkrystalle sind z. Th. in den Gyps eingewachsen, z. Th. frei und die Oberfläche des Gypses ist unregelmässig vertieft. Er erfüllte früher gewiss den Hohlranm vollständig und löste sich später erst am Umfange auf, wobei zugleich die Kalkspathkrystalle rauh wurden. Die Erklärung dieses Vorkommen von Gyps in Kalkstein ist schwierig. An einer Stelle liegt dem Gypse dicht an z. Th. in dichter Berührung mit dem krystallisirten Kalkspath ein Stück derben blasslila gefärbten Anhydrits. Er ist kleinkörnig, der Gyps aber feinkörnig nnd blassfleischroth. Enthielt nun der Drusenranm ursprünglich nur Anhydrit und wurde derselbe grösstentheils in Gyps umgewandelt? Beide Mineralien sind ganz frisch wie eben geschlagene Handstücke. Das Exemplar stammt von Oerlikon bei Zürich. Der Gyps muss sich später gebildet haben als die

Kalkspathkrystalle, diese aber gleichzeitig mit den Kalkspathkrystallen in dem zweiten Drusenraume und wurden jene bei der Gypsbildung rauh. Wäre der Anhydrit nicht da: so liesse sich eine infiltrirte Gypsauflösung annehmen. Eine gleichzeitige Bildung des Gyps und Anhydrit ist kaum annehmbar. K. glaubt, dass der Hohlraum zuerst durch Anhydrit erfüllt wurde und aus diesem der Gyps entstand. Beide lösen sich pulverisirt in destillirtem Wasser so bemerkbar auf, dass die Flüssigkeit auf einer Glasplatte verdunstend dieselbe mit sehr vielen Kryställchen bedeckt, mit platten bis nadelförmigen, rhomboidischen. Durch Zusatz von Steinsalz wird die Löslichkeit sichtlich vermehrt und die dann entstehenden Krystalle sind breite, lineare, einzelne oder Zwillinge. Noch stärker ist die Löslichkeit des Gypses in verdünnter Salzsäure und beim Kochen derselben mit Gyps oder Anhydrit zeigt sich die Lösung so reichlich, dass sich schnell ein dichtes Gewirr von Gypsfasern bildet. In kalter roher concentrirter Salzsäure löst sich 1,039, in heisser 3,335 Procent Gyps, in kalter einmal destillirter reiner Salzsäure 1,166 und in heisser 4,615 Procent Gyps. Auch farbloser Cölestin und Baryt, jener mehr als dieser sind in Salzsäure löslich und ist die Löslichkeit mit einer partiellen Zersetzung verbunden, indem die Sulfate Chlorstrontium und Chlorbarium ergeben nebenbei also auch ein saures schwefelsaures Salz entstehen muss, dessen Krystalle bei der Verdunstung unter dem Mikroskop gefunden werden, nadelförmige oder orthorhombische in gitterförmiger Gruppirung. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 577—582.*)

M. Websky, Sarkopsid und Kochelit, neue Mineralien in Schlesien. — Erstrer fand sich auf der WSeite der hohen Eule auf dem schmalen Kamme zwischen Michelsdorf und dem Mühlbachthale in einem Gange von Schriftgranit im Gneisse. Er bildet ellipsoidische Aggregate, verschobenen sechsseitigen Scheiben ähnlich, zeigt im Bruche verworrene sehnige Struktur, die Fasern liegen in der Ebene der Hauptansdehnung der Scheibe einer Seite parallel. In Dünnschliffen erscheinen die blättrigen Partien von einem zweiten Blätterdurchgange durchsetzt nahe rechtwinklig auf dem ersten und mit der Faserrichtung einen Winkel von 50° bildend. Härte 4, spec. Gew. 3,692—3,730, Farbe zwischen fleischroth und lavendelblau, Glanz seidenartig, Strich hellstrohgelb. Giebt im Kolben auf Flusssäure reagirendes Wasser, schmilzt sehr leicht vor dem Löthrohre, löst sich im Boraxglase mit Eisenfärbung auf und besteht aus 34,73 Phosphorsäure, 3,40 Kalkerde, 20,57 Manganoxydul, 30,53 Eisenoxydul, 8,83 Eisenoxyd, 1,94 Wasser, wonach die Formel sich berechnet: $3PO_5\,(2FeO + MnO) + PO_5\,(2MnO + 1CaO) + (FeFl + Fe_2O_3.HO)$. — Der Kochelit bildet krustenartige Ueberzüge auf Aggregaten von Titaneisen und Krystallen von Fergusonit im grobkörnigen Ganggranit der Kochelwiesen bei Schreibersau, auch isolirte Krystalle im Granit. Härte 3—3,5, spec. Gew. 3,74; bräunlich isabellgelb, und honiggelbe, dann durchscheinend; schwacher Fettglanz; giebt im Kolben Wasser, mit Phosphorsalz und Borax Reaktion auf Eisen. Die Analyse: 4,49 Kieselsäure, 1,41 Thonerde, 29,49 Niobsäure, 12,81 Zirkonerde, 1,23 Thonerde, 17,22 Yttererde, 2,10 Kalkerde, 0,48 Uran-

oxyd, 12,48 Eisenoxyd, 6,52 Wasser, 11,83 Verlust. So steht das Mineral dem Yttrotantalit zunächst. Mit ihm kommen vor Titaneisen, Gadolinit, Xenotim, Monacit, Fergusonit und ein Eisenthongranat, dessen Analyse 2,64 Yttererde nachweist. — (*Geolog. Zeitschrift 1868 S. 245—257.*)

Palaeontologie. K. v. Chronstchoff, einige neue Keuperpflanzen. — Im Schilfsandsteine Keuper β der Feuerbacher Haide fand Verf. Lepidodendron-ähnliche Stammstücke, welche den Arten der Steinkohlenformation zunächst stehen und keine Cycadeen sind wie man vermuthen könnte. Letzte haben kurze schuppige walzige Stämme, deren Kronen lange gefiederte Wedel bilden, die Lepidodendren dagegen schlanke vielfach gabelige Stämme bis zu mehr als 100' Höhe mit steifen linienförmigen Blättern in dichten Büscheln, ihre Blattnarben sind schmal, länglichrhombisch und viel gedrängter wie bei den Cycadeen. Ganz so ist nun die Keuperart, ihre Blattnarben oben breiter als unten und soll dieselbe Lepidodendron Keuperinum heissen. — Im weissen Keupersandsteine δ kommen oft eingeschlossene bunte Mergel vor, die deutlich Lachenbildung sind: zu oberst ein ungemein feiner Thonmergel, der allmählig gröber wird und Sandkörner einschliesst, zu unterst wirklicher Sandmergel. Im obern feinen Mergel findet sich Widdringtonites stuttgartiensis durch breitere und minder spitze Blätter von W. Keuperanus Schenk im Keuper β unterschieden. Die gleichzeitig vorkommenden kleinen Samen bestehen aus drei unterscheidbaren Theilen, einem ovalen Kern, einem Rande und flügelförmigen Lappen hufeisenförmig um den Kern. Es sind also Abietineensamen, wahrscheinlich von einer Voltzia. Auch deren Blätter kommen vor, lang, schmal, vorn ziemlich spitz, wechselständig, Voltzia argillacea sollen sie heissen. — Nach diesen Bestimmungen reichen also die Lepidodendren in die Keuperformation hinauf (Verf. hat die Pleuromoia des bunten Sandsteines nicht zur Vergleichung gezogen. — (*Würtemberger naturwiss. Jahresheft XXIV. 309—312 Tf. 7.*)

K. Zittel, zur Palaeontologie der Lias-, Jura- und Kreideschichten in den Alpen. — 1. Mittler Lias in den Allgauer Alpen. Verf. sammelte in den Fleckenmergeln oder Allgauschiefern Versteinerungen, um deren Alter sicher zu stellen. Ueber dem festen Kalkstein mit Megalodon scutatus folgt rother knolliger Kalkstein mit Hornsteinlagen, der zuweilen unterliasische Ammoniten führt. Darüber folgen graue schiefrige Fleckenmergel, welche im Bernhardsthal Ammoniten und Inoceramus Falgeri führen. Letzter ist Leitmuschel, erstere sind Ammonites Davoei, brevissima, Mangenesti, hybridus, Allgovianus, Kurranus, ibex, centaurus, binotatus, Jamesoni, stellaris, Masseanus, Phylloceras Loscombi, mimatensis, striaticostatus u. a. und noch einige Belemniten. Die Fauna ist also eine entschieden mittelliasische. — 2. Obrer Dogger. Von der Stockhornkette am Thuner See und zwar von der Plattenhelde erhielt Verf. folgende Arten der Klausschichten: Phylloceras Kudderuatschi, Homairei, Zignodianum, subobtusum, Ammonites tripartitus, Humphresianus, rectelobatus, Martinsi, ferrifex, Belemnites alpinus, Posidonomia alpina, welche meist auch an der Klaus-

alpe vorkommen. Nach Studers Geol. II. 43—45 liegen hier die Arten vom Unteroolith bis Callovien beisammen. Aus dem Brielthal bei Gosau erhielt Verf. Phylloceras Kndernatschi, Hommairei, Zignodianum, Lytoceras Adeloides, Ammonites macrocephalus, auceps, subcostarius, ferrifex n. sp., banaticus n. sp. Die Vergleichung ergiebt, dass 7 Arten des Brielthales auch bei Kainitza vorkommen, 5 an der Klausalm, jene Lokalitäten dem untern Callovien zuzuweisen sind, au der Klausalm aber Parkinsonischichten, Bathonieu nud uuteres Callovien durch ein Aequivalent vertreten sind. 3. Obrer Malm im Salzkammergnte. Im grauen oder röthlichfleckigen Kalkstein des Zlambachgrabens bei S. Agathe finden sich Phylloceras polyploccos, Ammonites comptus, Strombecki, Phylloceras tortisulcatum, Ammonites trachynotus, acanthicus, bispinosus, Herbichi, Uhlandi, polyploccus also vorzüglich Arten der Zoue des A. tenuilobatus. — 4. Obre Kreide im Allgau. Bei Oberstdorf am linken Ufer der Stillach liegt am Butzbül Gümbels Seewermergel, aus welchem Verf. erhielt einen Zahn fraglich von Oxyrrhiua, von Pycnodns, einen Spondylus, Ostraea, Terebratulina chrysalina und Echinocorys vulgaris. — (*Jahrb. Geolog. Reichsanst. XVIII. 599—610.*)

Botanik. W. C. Tichomirow, Peziza Kaufmannana, nener Becherpilz. — Die Sklerotien dieses neuen Schmarotzerpilzes wurden auf und in Hanfsteugeln im Gvt. Smolensk entdeckt und beschreibt Verf. zunächst die Struktur des Hanfstengels zur bessern Einsicht in das Verhalten des Pilzes. Der reife Hanfstengel ist mit einer lebenden, gegen die Spitze hin behaarten Oberhaut bekleidet, unter der ein frisches grünes Rindenparenchym liegt. Sie stirbt von der Wurzel her aufwärts ab und das grüne Parenchym trockuet aus. Anch das Markparenchym wird resorbirt. Die Zellen dieses sind am Gipfel im Querschnitt rundiich, 5 und 6-seitig mit ziemlich netzförmig verdickten Wänden, an tiefen Stellen erscheinen die der Markscheide anliegenden gestreckt ellipsoidal mit denselben verdickten Wänden, die centralen dagegen getüpfelt und deren verdünnte Wandstellen sind kurze wagerechte Spalten. Jod nud Schwefelsäure färben das Markparenchym blau, der Inhalt seiner Zellen ist Stärkemehl, bei einigen anch sternförmig gruppirte Krystalldrusen von oxalsaurem Kalke. Die Markscheide besteht aus den dickwandigen Zellen, zwischen deuen Spiral-, Ring , Netz- und Treppengefässe, auch lange enge Zellen liegen und an der äussersten Gränze weite Treppengefässe. Der einjährige Holzring besteht aus Prosenchymzellen, getüpfelten Gefässen nnd vielen dnrchsetzenden Markstrahlen. Diese sind primäre und sekundäre, erste die breiteren auf dem Querschnitte zweireihig, letztere nur aus eiuer Zelleureihe gebildet, doch nur scheinbar. Oft stossen die übereinanderliegenden Markstrahlen mit ihren Enden znsammen und dann scheint nur einer aus 50 Zellen gebildeter vorhanden zu sein. Die ziemlich weiten Prosenchymzellen sind dünnwandig. Von den Gefässen führt der Holzring nur getüpfelte mit rnnden oder ovalen Oeffnungen. Auch der Cambinmring besteht aus dünnwandigen Zellen. Die sehr langen Bastzellen gruppieren sich zu grossen Bündeln, im jüngsten Stengeltheile in einen ein-

fachen Kreis, tiefer hinab in zwei Kreise. Einzelne Bastzellen enden mit gespaltenen Spitzen, alle sind dickwandig, im Querschnitt rund, in den Wänden mit schiefen engen Porenkanälen. Das Rindenparenchym ist ein Collenchym, die Zellenwände in den Ecken am stärksten verdickt, mit Chlorophyll. Die Oberhaut besteht entweder aus langgestreckten oder aus kurzen weiten flachen Zellen; Spaltöffnungen fehlen; die borstigen Haare sind einzellig mit verdicktem Ende nnd kolbiger Basis. — Anfangs September erscheinen viele Hanfstengel oben mit einem Schimmelanlauf bedeckt, weiss, schmutzig gelb, bräunlich bis schwarzbraun. Die weiblichen vom Pilze befallenen Pflanzen waren verwelkt, einzelne völlig ausgetrocknet, enthielten im Innern ein üppig vegetirendes, locker verfilztes schneeweisses Mycelium, auch schwarzbraune harte Körper, welche sich als Sklerotien ergaben. Die Myceliumschicht erscheint stellenweise zu dichten gewölbten weissen Scheiben erhoben, welche die erste Anlage der Sklerotienbildung darstellen, dazwischen schon solche mit Differenzirung des Gewebes in Mark und Rinde, mit rauher Oberfläche schmutziggelblich, bräunlich, schwarz. Die auf dem Stengel vorkommenden Sklerotien erscheinen meist mit der Rinde darunter innig verwachsen, zieht man die Rinde vom Stengel ab, so bleiben dieselben auf dem Baste sitzen. Die innere concave Fläche solcher Sklerotien erscheint gewöhnlich mit den Bastfasern der Rinde verschmolzen. Das Mycelium im Innern des Hanfstengels erscheint dem blossen Auge bald als sehr feine silberweisse auskleidende Schicht, bald als locker verwirrter Filz oder als weisse dichte Masse die ganze Stengelhöhle ausfüllend. Letzte ist die erste Stufe der aus dem Mycelium entstehenden Sklerotienbildung. Im Stengelgipfel erscheint gewöhnlich das gestreckte, cylindrische, an den Enden abgerundete nnd dem Holzringe dicht anliegende Sklerotium in Form der Stengelhöhle, längs gefurcht, den Furchen des Stengels entsprechend. Die weit ab vom Gipfel entstehenden Sklerotien sind verschieden gestaltet mehr minder regelmässig, kugelig, ellipsoidisch, walzig, im letzten Falle gleich dick stellenweise tief eingeschnürt, auch in der Grösse sehr verschieden. Die in der Höhlung befindlichen Sklerotien sind entweder von lockerem oder dichtem Myceliumfilz umhüllt oder liegen der innern Stengelfläche dicht an. Weibliche Pflanzen erscheinen bisweilen am Stengelgipfel, der Inflorescenz, den obern Blattstielen von einer dichten weissen Myceliumscheide bekleidet, wobei die Früchte und Blätter frei von Pilzen sind, ja dicht umkleidete Fruchtstiele tragen reife gesunde Früchte. Die Sklerotien entwickeln sich öfter und leichter im Innern des Stengels als auf dessen Oberfläche und sind nur deshalb bisher übersehen worden. Zuweilen enthält das Innere zahlreiche Sklerotien, während die Oberfläche des Stengels ganz gesund erscheint. Den Hanfbauern ist der Pilz längst bekannt, freilich nicht die Natur desselben. — Das schneeweisse, locker oder dicht verfilzte Mycelium erscheint bei durchfallendem Lichte dunkel, bei reflektirtem silberweiss. Im Wasser präparirt sind die meist unter rechtem Winkel sich verzweigenden Fäden $^1/_{100}$—$^1/_{400}$ Mill. dick und zeigen eine doppelt conturirte Zellwand, in den jüngsten Theilen eine

einfach conturirte. Das dichte feinkörnige Protoplasma der lebensthätigen Mycelinmfäden enthält noch viele glänzende Körperchen. Wird ein Theil desselben durch den Lebensprocess verbraucht, so entstehen dnnkle Vacuolen, getrennt durch helle stark glänzende Protoplasmaleisten. Die Zellenmembran weicht chemisch nicht von der anderer Pilze ab. Auf der Oberfläche der Fäden lagern sich Krystalle oxalsauren Kalkes ab. Das Mycelium dringt von der Oberhaut des Stengels in dessen Inneres und bildet hier Sklerotien. Bei Untersuchung der Epidermis eines erkrankten Stengels sieht man einige Pilzhyphen die Zellwand durchbohrend in die Zellenhöhlen eintreten, Zellen unter der Epidermis zerstört und dnrch Pilzmasse ersetzt, zwischen die Bastzellen vordringen, die zartwandigen Cambinmzellen vollständig zerstört, aber im Holze befällt der Pilz nur die Markstrahlen und gelangt auf diesen ins Innere. — Die fertigen Sklerotien sind ungleich grosse, mit einer rauhen schwarzbraunen Oberfläche versehene, innen weisse Körperchen. Ihr Mark besteht aus dicht verflochtenen, cylindrischen, septirten Pilzfäden, welche an der Peripherie kurzgliedrig und parallel gelagert sind. Die Sklerotiumrinde wird aus 2 bis 4 senkrecht zur Oberfläche stehenden innig mit einander verwachsenen und eine derbe schwarzbranne Membran besitzenden Zellenreihen gebildet. Der Zellinhalt besteht aus dichtem Protoplasma. Das äussere und innere Mycelium erzeugt secundäre Sklerotien. Die dasselbe zusammensetzenden Hyphen vermehren sich nämlich an bestimmter Stelle besonders stark, dnrch lebhaftes Wachsthum und durch Fädenverflechtung wird eine dichte weisse Masse gebildet, welche entweder eine ungleichmässig gewölbte Scheibe darstellt oder kngelig, walzig erscheint. Diese Myceliumverdichtung wird dnrch energisches Wachsthum der Pilzfäden und durch schnelle Sprossnng neuer Zweige bedingt. Die Verzweigung geschieht durch partielle Zellwandausstülpung. Auch Verschmelzung der Zellen findet statt, indem zwei benachbarte Fäden gegeneinander gerichtete, später verschmelzende Ausstülpungen bilden. Die zur Sklerotiengrösse erwachsene, dicht verfilzte Myceliummasse wird durch lebhaftes Wachsthum, durch Verzweigung nnd Verwirrung der Fäden in das oben bezeichnete pseudoparenchymatische Gewebe verwandelt, das Geflecht wird dichter und fester. Endlich wird die ganze Masse von diesem Bildnngsprocess ergriffen ausgenommen nur die Rindenschicht. Mit dieser Differenzirung von Rinde und Mark hört der Process auf. Das neu entstandene Sklerotium erscheint nun als ein neues Mycelium scharf abgegränzter schwarzbrauner Körper, hie und da mit einem weissen Filzüberznge collabrirter Hyphen bekleidet. — Durch Lebensweise und Bau stimmt diese Peziza Kaufmannana mit der im Innern der Scirpus- und Juncushalme lebenden aus Sclerotium roseum stammenden Peziza Curreyana überein. Die am 1. Oktober gepflanzten reifen Sklerotien fingen bald an ihre Fruchtträger zu treiben. Zwischen dem Sklerotinmmarke und der Basis des Sprosses findet eine anatomische Pseudoparenchymverbindung statt und an den Sprossen fehlen specielle Fortpflanzungszellen vollständig. Behufs der Sprossenbildung erhebt

sich an einem Punkte die rauhe schwarzbraune Rinde des Pilzkörpers und zerreisst, der nun freie hellbraune Spross wächst ungestört in die Höhe, zugleich bilden sich ununterbrochen neue Sprossen, andere Sklerotien folgen dem ersten nach. Am 3. December bildete ein Spross durch partielle Zellenvermehrung nicht weit von ihrem Gipfel einen kurzen sekundären Zweig und der verzweigte Spross kleidet sich nun von der Basis bis zur Spitze mit einer schwarzen Rindenschicht aus, und trocknet alsdann vom Gipfel her vollständig ab. Alle diese Sklerotiensprossen waren völlig unfruchtbar. Die tiefer gepflanzten Sklerotien treiben erst nach einigen Monaten ihre Sprossen, aber viel längere, die wieder zu Boden sanken und verfaulten. Erst im April des nächsten Jahres fingen die Spitzen einiger jungen Sprosse an anzuschwellen, zeigten auf der Verdickung eine Vertiefung, deren Vergrösserung zur Trichtergestalt führte. Damit wurden aus den Hanfsklerotien gestielte Becherpilze. Die Fruchtträger stimmen in ihrem Baue mit dem Sklerotiummarke überein. Die innere Fläche des langgestielten Bechers ist mit einer aus sehr zartem Psendoparenchym bestehenden zwischen dicht gedrängten Paraphysen zahlreiche Asci erzengenden Hymenialschicht versehen. Die Paraphysen, welche um die freien Endglieder des hymenialen Psendoparenchyms der Cupula darstellen, sind lineale nnverzweigte, nicht septirte, zuweilen mit Vacuolen enthaltenden Protoplasma erfüllte Zellen. Die Sporangien erscheinen als längliche, an der Basis eingeschnürte Schläuche, deren jeder 8 farblose glänzende elliptische Sporen enthält. Zur Zeit der Sporenreife erheben sich die Ascischeitel ebensohoch wie die vorher weit höhern Paraphysen. Die Sporenbildung liess sich nicht beobachten. Der ganze Inhalt eines jungen Sporangiums besteht aus dichtem feinkörnigen, Bläschen enthaltenden Protoplasma. — Die Sklerotienreife fällt durchschnittlich mit der Zeit der Hanfärndte zusammen. Dadurch wird die Fruchtbildung des Pilzes sehr begünstigt, die in den Boden gerathenen Sklerotien überwintern und treiben im nächsten Frühlinge ihre Fruchtträger. Die ersten Generationen ihrer Sprosse scheinen von keinem Nutzen für die Pilzverbreitung zn sein und gehen zu Grunde. Sie gedeihen nur auf dem Hanfe. — *(Bullet. Natur. Moscou 1868. II. 395—336. 4 Tff.)*

Zoologie. J. Putzeys, Les Broscides. — Verf. gibt znnächst eine analytische Tabelle der Gattungen dieser kleinen natürlichen Laufkäfergruppe, welche Lacordaire unter dem Namen Cnemacanthides zusammenfasst, a. Vorderschienen erweitert und an ihrem Ende verlängert, b. Spitze des Prosternums behaart, c. Vorderschienen in der Mitte ihres Aussenrandes gezähnt: Gnathoxys, cc. nicht gezähnt: Cnemalobns. bb. Spitze des Prosternums kahl, d. die beiden letzten Glieder der Lippentaster einander gleich: Craspedonotns, dd. das vorletzte kürzer als das letzte; e. Fühler nackt: Metaglymma, ee. pubescent, kurz und etwas perlschnurförmig: Mecodema, lang und fadenförmig: Adotela — aa. Vorderschienen nicht verlängert, g. Spitze des Prosternums behaart; Barypus. gg. unbehaart. h. Letztes Tarsenglied auf der Unterseite ausgeschnitten: Mlcrodera, hh nicht ausgeschnitten. i Tarsen des Männchens mit schwammartiger Sohle. k. Schlä-

fen undeutlich: Broscosoma, kk. Schläfen deutlich ausgeprägt. l. ein Längseindruck vor dem Schildchen: Broscns. ll. kein solcher. m. Flügeldecken hinter der Mitte etwas erweitert: Cascellus, mm. einfach eiförmig oder oblong: Promecoderns, ii. Männliche Fnssglieder ohne Sohle, n. Kinn ohne Zahn: Parroa nn. gezähnt. o. Schläfe sehr entwickelt: Anheternns, oo. Schläfe ohne deutliche Naht, p. ein Längseindruck vor dem Schildchen: Oregns, pp, kein solcher, q Fühler fadenförmig: Percosoma qq, schnurförmig: Lychnns. Hierauf werden die Gattungen wie ihre Arten der Reihe nach charakterisirt. Broscns enthält dieselben Arten, welche der Catalog von Gemminger und Harold auch hat, (crassimargo nnd basalis in einem Anhange) und B. illustris n. sp. aus Syrien. Von den folgenden Gattungen sollen nur diejenigen hier anfgeführt werden, welche mit ihren Arten von dem eben angezogenen Kataloge abweichen. Mecodema mit nur zwei Arten: scnlpturatnm nnd rectolineatnm, Metaglymma mit den 3 Arten tibialis, monilifer nnd der n. sp. aberrans ans Neu-Seeland, Percosoma mit carenoidea nnd Blagravii"— Lychnns n. gen. gegründet auf L. ater n. sp. aus Vandiemen., Oregus n. gen. gegründet auf Mecodema aenenm White, soll wohl heissen aereum? — Promecoderus wird in 3 Gruppen mit zusammen 15 Arten zerlegt, darunter P. morosus, majusculus, lucidus, puella n. sp. aus jeder Gruppe eine, aus der letzten 2. — Anheternus n. gen. gegründet auf Promecod. gracilis. — Barypus mit rivalis als erste Section, zweite Sect. Cardiophthalmns mit speciosus, clivinoides, 3 Sect. Arathymus mit parallelus, Bonvonloiri — Cnemalobus = Cnemacanthus = Odontoscelis wird in 4 Sect. getheilt: 1. sulcatus, pampensis n. sp. von Chili, 2. coerulescens, Germaini n. sp., Gayi n. sp., abbreviatus n. sp. obscurus. 3. Desmaresti 4. striatus, — Endlich Gnathoxys in 2 Sectionen getheilt. 1. mit G. granularis, irregularis, obscnrus, insignitus, Sectio 2 mit G. cicatricosns, Mac Leayi n. sp., Westwoodi n. sp., hnmeralis, barbatus, suhmetallicus, tesselatns. — *(Stett. E. Z. XXIX, 305 –379.)*

Bnrmeister, Bemerknngen über die Gattungen Barypns, Cardiophthalmus und Odontoscelis. — Verf. verbindet gleichfalls die beiden ersten Gattungen, indem er die zweite einzieht nnd als Sect. 2 mit vertieft gestreiften Flügeldecken, dem ersteren Gattungsnamen unterordnet; in dieser wird eine neue und zwar zweifarbige Art von Rio Salàdo del Sud beschrieben: B. pulchellus: snpra niger, parum nitidus, snhtus nigro-violacens, pronoti margine linea angusta, elytrique singuli octo parallelis pnrpnreo-violescentibus externis apice coadunatis. Lg. 10 lin. — *(Stett. E. Z. XXIX. 225—229.)*

Belle, Dr., ein neuer enrop. Throscus, Th. Dohrni: oblongus, subparallelus, convexiuscnlns niger, capite convexo, nitidulo, fronte obscure rufobrunnea haud carinata, ocnlis totis plaga triangulari impressa divisis, antennis obscnre brunneis, pedibns ferrugineis, tarsis dilutioribus; thorace lato antrorsnm valde angustato, ante angulos posticos vix dilatato, supra crebre suhtiliter punctato ante scutellum laevi; elytris subparallelis striis snbtilissimis ad snturam obsoletioribus remote

punctatis, interstitiis sparsim subtiliter punctatis, lg. 2,3—2,5, lat. 1 mill. Sarepta.

C. A. Dohrn, Macrotoma heros Heer. — Bei Besprechung eines kleinen Quartheftes: Reise im Innern der Insel Viti-Levu von Dr. E. Graeffe Zürich 1868 wird nach Aufklärung über ein Missgeschick, welches bei der Pnblikation dieses Riesenbockes obgewaltet hat, derselbe ausführlicher beschrieben, nebst seiner Larve abgebildet und der Käfer selbst mit folgender Diagnose versehen: Prionus oblongus, niger, capite cylindrico canaliculato, mandibulis validis acute dentatis instructo; antennis longitudinem corporis paullo superantibus, 11-articulatis, articulis 3—9 spinosis; thorace semilunari, lateribus denticulatis, lineis 2 elevatis nitidis, angulum obtusum formantibus insignito; elytris oblongis margine medio explanato, apice leviter dentatis, singulo striis 5 nigrobrunneis rugosis, 1. suturali, 2. latissima, 3., 4., 5. decrescentibus, interstitiis dense fulvo pilosis; pedibus anticis validissimis ♂. Long. 144—150 mill. lat. 41—46 mill. — (*Stett. E. Z. XXIX. 201—215. Taf. II.*)

Schmidt-Göbel, Prof. Dr., zur Synonymie der Rhinosimi. — Nach den Untersuchungen des Verf. gestaltet sich die Synonymie der beiden vielfach confundirten Arten wie folgt: 1. Curc. ruficollis L = Attel. r. Hbst., Anth. r. Ent. helv. = Anth. roboris Pk = Rhin. rob. Ltr = Anthr. rob. Pz. = Salping. ruficollis Gll., Steph. = Rhin. roboris u. ruficollis Redb. — 2 Anth. ruficollis Pz = Anth. roboris F. = Salping. viridipennis (Ziegl) Steph. = Rhinos. Genei Costa = Rhinos rufipes Bosc. — (*Stett. E. Z. XXIX. 380—382.*)

C. A. Dohrn, Exotisches. — Es werden hier unter Nr. 3 einige Hereró-Käfer ausführlicher besprochen und zwar Cetonia (Oxythyrea) haemorrhoidalis F., Oxyth. amabalis Schaum, Pachnoda cincta = Ceton. fimbriata Thnbrg, Tephraea napaea Boh. welche unter dem wieder eingezogenen Namen N. aceps Dhrn folgende Diagnose bekommt: supra opaca rufa, subtus nitida, nigra, punctata, capite et scutello nigris, proneto rufo, quatuor punctis nigris, elytris striato-snlcatis rufis, sutura margineque nigris, ano rufo. Lg. 11—12, lat. 5—6 mill. Variat thoracis punctis 2 internis conjunctis, externis interdum evanescentibus — Cetonia flaviventris Gray; Heliocopris Faunus Boh. und Atropos gehören als ♀ und ♂ zusammen und ist wahrscheinlich nur als locale Modification von H. Hamadryas. — (*Stett. E. Z. XXIX. 233—243.*)

Tischbein, Hymenopterologische Beiträge. — Verf. beschreibt neue Arten der Gattung Ichneumon Grav. Wir müssen uns hier mit den Diagnosen begnügen. I. seticornis ♂ (Divis. 1 Wesm) Niger, scutello, orbitis oculorum facialibus et lineolis ante alass albo-flavis; antennis snbtus ferrugineis, pedibus anteriorib. subtus fuscis. 18 mill. Mehadia — J. bicoloripes ♂ (Div. 1 Wesm) Niger, scutello, facie, punctis ad alarum radicem, pedibus ex parte flavis. 16 mill. Pesth — J. atrocoernleus ♀ (Div. 1. Wesm) atrocoeruleus, antennarum annulo, scutello, puncto ad alarum radicem et annnlo tibiarum albis 14 mill. Dalmatien — J. jncundus ♂ (Div. 4 Wesm) Scutello, orbitis faciei, punctis 2 ad radicem alarum, tegulis maculisque segmentorum 5, 6, 7 albis; ab.

dominis segmentis 2 et 3 tibiis femoribusque anterioribus flavis 9 mill. Thüringen. — J. lautus ♂ (Divis. 7 Wesm) Capitis et thoracis picturis scutelloqne albis, abdomine rufo basi nigra; pedibus rufis, coxis et trochanteribus anteriorib. albis, tibiis posticis nigris basi alba. 6 mill. Birkenfeld. — J. interfector ♀ (Div. 7 Wesm) Pleuris, metathorace, abdomine et pedibus rufis; scutello, ano antennarum annulo et orbitis oculorum albis, 4,5 mill. Herrstein — Amblyteles regius (Div. 1) ♂ Metathorace bispino; antennis facieque cinnabarinis, segmento 2 croceo, 3 cinnabarino apice niger; ecutello punctis 2 ad radicem alarum quoque flavo; pedibus cinnabarinis et nigris. 14 mill. ♀ Metathorace bispino; antennis, orbitis ocnlorum internis, scutello, squamula, pnnctis 2 ad 4 ad radicem alarum|margine superno colli, segmentis 2 et 3 basi, sequentibns margine purpureis; pedibus flavis et nigris. 12—13 mill. Dalmatien. — Ambl. Wesmaeli ♀ (Div. 1) Niger, scutello, annulo antennarum, punctis sub radice alarum anoque albis, segmentis 2 (et 3), pedibus anterioribus, posticis tibiis castaneis. 13 mill. Thüringen. — Ambl. hungaricus ♀ (Div. 3) Niger; antennis subtns rufis; scutello, orbitis oculorum internis, punctis ad radicem alarum albis; segmentis ultimis latera versns albomaginatis; femoribus tibiisqne fulvis, harum posticis apice nigris. 18—20 mill. Ungarn. — Ambl. malignns ♀ (Div. 6). Scutello, antennarum basi, orbitis oculorum facialibus, linea ante alas, segmentis 2,3 basi, segm. 1—6 margine apicali pedibusque rubiginosis vel rufo flavisqne. 17 mill. Wien, aus der Puppe von Vanes. Cardui. — Psilomastax nov. Subgen. Vorderrand des Kopfschildes breit ausgebuchtet, so dass die Oberlippe breit sichtbar ist, Kinnbacken zweizähnig. Ps. pyramidalis ♂ Annlo antennarum, capite et thorace picturis albis; pedibus fulvis 16 mill. Ungarn, aus Apatura Iris. — Platylabns Erberi ♂ Scutello albo; antennis albo-annulatis, thoracis et capitis picturis, segmentorum 2 et 7 margine apicali albis; pedibus rufis, anteriorum coxis, apophysis et trochanteribus albis, posticorum coxis et tarsis nigris, tibiis posticis nigris basi albis. 9 mill. Dalmatien. — Platymischos nov. Subgen. Metathorax gerunzelt und mit einem starken Seitenzahne, Hinterleibsstiel sehr breit, zweikielig und stark runzelig, die Luftlöcher kurz hinter der Mitte tragend; die des Hinterrückens klein, fast rund; Hinterleib kurz und breit, die Gastrocoelen gross und tief, Segment 2 und 3 bis znr Mitte stark runzelig, hinter der Mitte stark punktirt etc. Pl. bassicus ♀. Antennarum annulo albo, femoribus tibiis anterioribus et femoribus posticis rufis. 8 mill. Heerstein. — Ischnus elegans ♂ Thorace et pedibus rufo-nigris, scutello rufo; palpis mandibulis, clypeo, tegulis, lineola infra alas, coxis, trochanteribus et apophysis pedum anteriorum albis. 7 mill. Birkenfeld. — (*Stett. E. Z. XXIX. 248—258.*)

Hofmann, Dr., Znr Naturgeschichte der Tineinen. — Die Raupe der Adela fibulella S. V. lebt im Juli in den Samenkapseln von Veronica officinalis, geht später heraus und fertigt Säckchen aus zwei auf einander liegenden Hälften, diese wie die Räupchen werden ausführlicher beschrieben. Ende Mai des nächsten Jahres schlüpft der Falter aus. — Adela viollela Tr = tombacinella HS. lebt als Raupe im

August in den Kapseln von Hypericum perforatum und fertigt später gleichfalls Säckchen, denen der vorigen Art ähnlich, sie wie die Raupe werden beschrieben; erste Hälfte des Juni der Schmetterling — Metriotes modestella Dnp. Die Raupe lebt in den Kapseln von Stellaria holostea von deren Samen, beisst dann die Kapsel ab, läuft mit ihr kurze Zeit umher und spinnt sich mit ihr fest, einen Sack in derselben bereitend, wahrscheinlich erfolgt die Verpuppung im Frühjahre. Sie wird ausführlich beschrieben; der Schmetterling schlüpft im Mai aus. — Gelechia carchariella Z. Die Raupe, welche näher beschrieben wird, lebt von Anfang Juni bis zum Herbst zwischen 2 mit den Oberseiten zusammengeklebten Fiederblättchen der Vicia pisiformis und cassubica. Einige Schmetterlinge entwickeln sich schon im August und September, die meisten aber erst im Mai des folgenden Jahres. — Gelechia pulveratella Staud. lebt als Raupe an Coronilla varia und Medicago sativa im Herbst nach Stainton auch an Achillea millefolium. — (*Stett. E. Z. XXIX. 385—391.*)

v. Frauenfeld, über die diesjährigen Verwüstungen des Rapsglanzkäfers in Böhmen und Mähren. — Zu den ihm zugegangenen, den betreffenden Gegenstand ziemlich eingehend berührenden brieflichen Mittheilungen fügt Herr v. Fr. noch einige Stossseufzer darüber hinzu, dass wir die Lebensgeschichte aller dieser Thiere noch viel zu wenig kennen und bis dahin keine gründliche Abhilfe geschaffen werden könne. Wenn nun vom Rapsglanzkäfer behauptet wird, er sei „ausser der sehr oberflächlichen Erwähnung in einigen Lehrbüchern, in keinem Werke über landwirtschaftliche Insekten aufgeführt“, so kann Ref. aus zwei Gründen seine Verwunderung hierüber nicht unterdrücken; denn 1. erschien bereits 1865 die Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, welche in Deutschland etc. den Feld-, Wiesen-, und Weide-Culturpflanzen schädlich werden von Dr. E. L. Taschenberg (Eine durch das k. preuss. Landesökonomie-Collegium mit dem ersten Preise gekrönte Schrift) wo auf S. 86 die Naturgeschichte des Rapsglanzkäfers ausführlich mitgetheilt wird und 2. Entwickelt Herr v. Frauenfeld bei einer allerdigs etwas gereizten Besprechung einer kleinen Schrift über die Nikobaren wenige Blätter weiter hinten (p.595) seine Ansichten über die Anforderungen, die er an einen Autor stellt wörtlich wie folgt:.... obwohl man immer von Jemandem, der ein solches Werk compilirt, erwarten sollte, dass er sich um die neueste Kenntniss eines Gegenstandes bekümmere, der namentlich wie dieser, als ein ökonomisch so hoch wichtiger Artikel angezogen wird.“ Sollte etwa die Vermuthung aufgestellt werden, dass der Herr Ritter aus einem unverkennbaren Grolle gegen seine „norddeutschen Nachbarn jenseits des Riesengebirges“ grundsätzlich auf dem Gebiete der Wissenschaft ignoriren könnte, was aus Preussen kommt? Das lässt sich doch unmöglich annehmen, da er dieses Verfahren an der angezogenen Stelle seinen Nachbarn vorwirft. — (*Ebda p. 561—64.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. November u. December. № XI. XII.

Sitzung am 4. November.

Eingegangene Schriften:

1. Memoires de la Societé de Physique et d'histoire naturelle de Genève XIX. part. 2. Genève 1868. 4°.
2. Noll, Dr., der zoologische Garten IX, Nr. 10 Frankfurt a/M. 1868 8°.
3. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde etc. 1868. Nr. 41—44. Berlin 1868. 4°.
4. Stadelmann, Dr., Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereines der Provinz Sachsen etc. XXV. Nr. 11, Halle 1868. 8.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Arnold Schnfft, stud. math. et phys. hier.

Der Vorsitzende Prof. Giebel erinnert daran, dass mit der heutigen Sitzung die 22jährige Thätigkeit des Vereines beginne und fordert zu zahlreicher Betheiligung an der 28. Generalversammlung auf, welche nächsten Sonntag den 8. h. in Merseburg gehalten werden wird.

Sodann legt derselbe einige von Herrn Appellationsgerichtsrath Lepsius in Naumburg eingeschickte Knochen vor, welche dort in 14 Fuss Tiefe beim Buchholze aufgefunden worden sind, und erklärt dieselben für nicht fossile Knochen aus dem Hinterbeine von Cervus elaphus, sowie eine vorläufige Abbildung von Knochenresten, welche Herr Prof. Philippi aus Santiago eingeschickt hat, und die aller Wahrscheinlichkeit nach die Gehörknochen eines Fisches darstellen. Sobald die Knochen selbst angelangt sein werden, soll eine nähere Bestimmung derselben erfolgen.

Herr Dr. Credner legt Rotheisenerze, sowie goldhaltigen Arsenikkies mit Skorodit, Pharmakosiderit nnd krystallisirtem Golde vor und erklärt deren Vorkommen dnrch einige Gebirgsprofile. — Die Eisenerze stammen vom Oberen See in Nordamerika und bestehen aus einer

dichten Grundmasse mit Oktaedern von rothem Strich, sind also entweder dimorphe Formen des Rotheisenerzes oder Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Magneteisen. Die geognostischen Verhältnisse, unter denen diese Erze auftreten entscheiden die Frage. Die betreffenden Rotheisensteine bilden mächtige Flötze zwischen den Quarziten, Talk- und Thonschiefern der huronischen Formation. Neben ihnen treten schwächere Lagerstätten von Magneteisenerz und einem Gemisch von Magneteisen und Rotheisen, so wie Brauneisensteine auf. Jedes dieser Eisenerze scheint ein Stadinm in der Entwickelungsgeschichte des dortigen Eisensteins zn repräsentiren. Das Magneteisenerz mag durch Oxydation aus dem ursprünglich zur Ablagerung gekommenen kohlensauren Eisenoxydnl entstanden sein; durch weitere Aufnahme von Sauerstoff entstand zuerst das Gemisch von Eisenoxyd-oxydul und Eisenoxyd und dann reines Eisenoxyd, durch Zutritt von Wasser Brauneisenstein. Ist dieser Verlauf des Entwicklungsprocesses der Eisensteine vom Obern See der richtige, dann sind die oktaëdrischen Rotheisensteine Pseudomorphosen nach Magneteisenstein.

Wie im Norden Amerika's Eisenerze, so führt die huronische Formation in den südlichen Staaten Golderze. Das Gold tritt entweder frei, für sich allein, oder mit Schwefelkies verbunden als Imprägnation im Talk-, Chlorit- oder Glimmerschiefer auf. In einem bekannten Falle ist es an Arsenikkies gebunden. In einer nur wenige Fuss mächtigen Zone von schneeweissen Talkschiefern liegen im nordwestl. Georgia wallnussgrosse Concretionen von Arsenikkies eingebettet. Dieselben sind von Sprüngen durchsetzt und deren Wandungen durch Krystalle von Skorodit und Pharmakosiderit, also von arseniksauren Eisensalzen bekleidet. In diesem Arsenikkies und in den Talkschiefern so wie in deren Nachbarschaft kommt Gold in Form zackiger Blättchen, dendritischer Büschel und wohl ausgebildeter Krystalle — reines Oktaëder oder Oktaëder mit Würfel — in ziemlicher Häufigkeit vor. Die vorgelegten Handstücke stammen von dieser Lokalität.

Schliesslich berichtet Herr Dr. Siewert seine neuesten Untersuchungen über die Entbitterung und das Wesen des Bitterstoffs der Lupinenkörner, woran Herr Oekonomierath Dr. Stadelmann folgende Bemerkungen knüpfte: Die nach den Zengnissen von Plinius, Columella n. A. bereits im Alterthum geschätzte und neuerdings in Deutschland in weiter Ausdehnung angebante, für die Cultur des Sandbodens äusserst wichtige Lupine habe bisher bei der Verfütterung ihrer Samenkörner manichfache Schwierigkeiten dargeboten. Von einer Thiergattung gern angenommen und gut verwerthet, sei bei andern Thiergattungen Widerwillen gegen die Lnpinenkörner zu überwinden gewesen, oder die Fütterung habe in vielen Fällen unerwünschte Folgen nach sich gezogen. Man habe den in den Lupinenkörnern stark vertretenen Bitterstoff („Lupinin") als bei diesen Erscheinungen wesentlich mitwirkend, ja dieselben vielleicht bedingend erachtet, und schon die ältesten Schriftsteller über Landwirthschaft hätten über verschiedene Entbitterungsmethoden berichtet. Man sei aber nicht genau genug über die Natur

dieses Stoffes, über das Warum und Wie seiner Wirkung unterrichtet gewesen. Indem die Siewert'schen Untersuchungen nachgewiesen hätten, dass die Bitterkeit nicht bedingt werde von nur einem Stoff, sondern durch das Vorhandensein von mehreren Alkaloiden mit giftiger Base, dürften nunmehr ebenso die meisten der bisherigen unerfreulichen Erscheinungen bei der Verfütterung der Lupinenkörner erklärt, als die Nothwendigkeit nachgewiesen sein, die Entbitterung vollständiger als bisher zu bewirken; für welche letztere Siewert selbst eine anscheinend zweckmässige Methode ermittelt habe. — Schon jetzt könne angenommen werden, dass mit diesen Untersuchungen der Landwirthschaft ein guter Dienst geleistet sei.

Achtundzwanzigste Generalversammlung in Merseburg.

8. November.

Nachdem der Geschäftsführer, Herr Dr. Witte, die zahlreiche Versammlung, welche unter lebhafter Betheiligung des Gewerbevereins den grossen Saal des Thüringer Hofes überfüllte, würdig begrüsst und die Sitzung eröffnet hatte, erstattete zunächst Herr Brenner einen ebenso anziehenden wie lehrreichen Bericht über die Expedition des Baron von der Decken, an welcher er sich betheiligt hatte. Eine kurze Uebersicht über die frühern Versuche, jene Theile Afrikas, welche nördlich von Zanzibar liegen und von den Gallas bewohnt werden, zu erforschen einleitungsweise vorausschickend, geht Redner zu den Einzelnheiten der Expedition selbst über, gibt interessante Mittheilungen über Charakter, Sitten und Geschichte jener Volksstämme, welche mit den Negern nichts gemein haben als die schwarze Hautfarbe, schildert die Natur dieser bisher ungekannten Länderstrecken und vor Allem die Erlebnisse bei der Auffahrt in den Jubafluss, in dessen Stromschnellen der Expedition durch das Aufrennen und Zugrundegehen des Dampfbootes ein so trauriges Ende bereitet wurde. Die Gefangennahme des Herrn von der Decken, welcher mit einem Genossen zur Herbeischaffung von Hilfe und Lebensmitteln stromab nach der nächsten Stadt gegangen war, der heimtückische Ueberfall seitens der Gallas, welcher der Mannschaft viele Todte kostete, die gefahrvolle Rückfahrt der Ueberlebenden auf dem Rettungsboote bis zur Mündung des von Feinden besetzten Juba und die Mühseligkeiten einer Landreise von da bis Zanzibar bildeten den Schluss dieses gewagten Unternehmens und legten Zeugniss davon ab, was moralische und physische Kraft in kritischen Momenten zu leisten im Stande ist.

Die Erlebnisse auf einer zweiten Reise, welche er unternahm, um über das Schicksal des Herrn von der Decken und seines Genossen nähere Erkundigungen einzuziehen, behielt sich der Vortragende einer spätern Mittheilung vor.

Hierauf verbreitete sich Herr Dr. Siewert ausführlicher über die Gewinnung und den Nährwerth des Liebigschen Fleischextractes

empfahl seine Einführung für wirthschaftliche Zwecke und reichte daraus bereiteten Bouillon herum.

Weiter sprach Herr Candidat Schnbring über die verschiedenen Apparate zur Bereitnng von Eis, in denen die Kälte theils durch Verflüchtigung einer Flüssigkeit, theils durch Auflösung von festen Körpern entsteht. Als Beispiel der letzten Art wurde der neue Apparat von Toselli vorgezeigt nnd mit demselben ein Stück Eis erzeugt. Dieser Apparat besteht aus einem Blechcylinder von circa 1 Fnss Länge und 5 Zoll Durchmesser und einem abgestumpften Kegel von 6—8 Zoll Länge, 2 Zoll oberem, $1^1/_2$ Zoll unterem Durchmesser. In den grössern Cylinder kommt eine Kältemischung, z. B. Salmiak, Soda und Wasser ($1-1^1/_2$ Liter auf $^1/_2$ Kilogramm von jedem Salze) in den kleinen Conus aber das Wasser oder diejenigen Substanz, welche gefrieren soll. Der Kegel wird so schnell als möglich in die Kältemischung eingesetzt, der ganze Apparat mit Hilfe eines Gummiringes und eines Holzdeckels zngeschraubt, in ein Futteral aus starkem Wollstoff gesteckt und dann etwa 10—15 Minuten auf einem Tische hin und hergerollt. Ist auch diese Art, künstlich Eis zu bereiten, nicht gerade sehr billig, so erfordert doch der Apparat kein so bedeutendes Anlagekapital, wie z. B. der Carré'sche, und kann daher an kleinen Orten, wo kein Eis zn haben ist, für den Privatgebrauch doch unter Umständen gute Dienste leisten; zur Herstellung grösserer Quantitäten von Eis eignet er sich selbstverständlich nicht.

Znm Schluss gab Herr Dr. Brasack in populärer Darstellung einen Ueberblick über das Wesen, die Bedeutung und hohe Wichtigkeit der Spektralanalyse für chemische, physikalische, astronomische und praktische Untersuchungen.

Ein heiteres Mittagsmahl vereinigte dann einen Theil der Anwesenden so lange, bis der Abgang des nächsten Bahnzuges die auswärtigen Vereinsmitglieder ihrer Heimat wieder zuführte.

Sitzung am 11. November.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der Phys. Mediz. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge I. 2. Würzburg 1868. 8°.
2. Abhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft in Nürnberg IV. Nürnberg 1868. 8°.
3. Peters, Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zoologie IV. Flussfische. Berlin 1868. Fol. Geschenk vom hohen Kultus-Ministerium.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Bruno Graf, Chemiker hier

durch die Herren Dr. Dr. Witte, Schubring, Rey.

Herr Dr. Siewert, an das Protokoll der vorletzten Sitzung anknüpfend, erklärt, dass die Behauptung, es habe sich aus reinem Eisenoxyd durch Zutritt von Wasser Brauneisenstein gebildet vom chemischen

Standpunkte aus nicht zulässig sei, indem sich wohl ein Eisenhydrat durch Schwinden des Wassers in Eisenoxyd verwandeln könne, der umgekehrte Fall in der Chemie aber noch nicht nachgewiesen sei. Bei der lebhaften Discussion hierüber wurde festgestellt, dass geognostisch dergleichen Erscheinungen allgemein angenommen werden müssten, dass aber das Wasser nicht als reines Wasser bei dem Vorgange in Betracht kommen möge, sondern andere Einschlüsse, besonders auch der Kohlensäure ein wesentliches Moment bei dem Uebergange des Eisenoxyds in Brauneisenstein zugeschrieben werden müsse.

Herr Prof. Giebel legt eine Muschel, der Gattung Narica zugehörig, vor, welche in seiner Monographie über den Lieskauer Muschelkalk nicht enthalten sei und deren nähere Bestimmung er sich nach Einsicht der betreffenden Literatur vorbehalte. Dieselbe war nebst zahlreichen, in jener Monographie beschriebenen Arten, aus einem Blocke herausgearbeitet worden, welchen der Gymnasiast Herr Sioli an jener Stelle gefunden hatte, wo sich der längst verschüttete, damals so ergiebige Steinbruch befindet.

Weiter legt derselbe einen Balg und Schädel des in den Sammlungen noch seltenen Lepidilemur mustelinus von Madagascar vor und macht auf einige Eigenthümlichkeiten desselben aufmerksam. Zunächst weicht die Färbung etwas von den von Schlegel und Pollen in der eben erscheinenden Fauna Madagascars gemachten Angaben ab. Kehle und Hals sind nämlich nicht rein weiss, sondern weisslich aschgrau, die ganze Oberseite nicht roux gris, vielmehr unrein hellbraun, der Schwanz rauchbraun, die Unterseite und Innenseite der Gliedmassen schwach gelblichweiss. Die Ohren nach jener Beschreibung nackt, sind an unserm Exemplar zwar spärlich und sehr fein aber doch deutlich behaart. An den Händen erscheint die fünfte Zehe vorn und hinten beträchtlich kürzer als in Schlegels schöner Abbildung, auch der vordere Zeigefinger merklich kürzer. Uebrigens sind die Ballen unter den Nägelgliedern von auffälliger Grösse. Auf den gänzlichen Mangel der obern Schneidezähne gründete Geoffroy die Gattung Lepilemur oder richtig Lepidilemur und die Fauna Madagascars bestättigt diesen Mangel, allein unser Schädel zeigt im rechten Zwischenkiefer eine Grube mit insitzendem Zapfen und im linken Zwischenkiefer zwei Gruben, so dass Redner eine zeitweilige oder bisweilige Anwesenheit von Schneidezähnen annehmen muss. Die Eckzähne sind schneidend scharf, hinten mit basalem Vorsprunge versehen; die untern fast doppelt so breit und nur halb so hoch wie die obern. In der Fauna von Madagaskar werden die hintern Backzähne als blos zweispitzig bezeichnet, das ist ungenau, sie sind am Aussenrande zweizackig und die obern tragen auf der breiten innern Kronenhälfte einen stumpfen Zacken, die untern zwei scharfe innere Zacken, die nur schwächer als die äussern sind. Der zweite obere Lückzahn hat schon den innern Zacken und der letzte untere ist sehr deutlich fünfzackig. Die Schädelbildung zeigt grosse Aehnlichkeit mit Otolicnus, besonders auffällig charakteristisch ist die Bildung des Unterkiefergelenkes und der obere Rand der Schläfenschuppe convexer als bei irgend einem andern Säugethiere.

Herr Candidat Schubring zeigt eine sehr schöne Druse von schwarzem Quarze vor, welche am Galenstock im Canton Uri gefunden worden ist; die Krystalle derselben erscheinen im auffallenden Lichte schwarz, im durchgehenden braun und zeigen die Fläche der Säule, der ersten und zweiten Pyramide, ferner auf der linken Seite der Säulenfläche die Rhomben und 2 Trapezflächen in schön ausgebildeten Formen.

Sodann macht Herr Oekonomierath Stadelmann die Mittheilung, dass Herr Rittergutsbesitzer Pieschel auf Döhlitz, von der Ueberlegung ausgehend, dass Fenchelsamen sich jahrelang halte ohne von Insekten angegangen zu werden, denselben als Mittel gegen den schwarzen Kornwurm (Sitophilus granarius) angewandt habe; der Erfolg sei günstig gewesen: mehrere Centner dieses Samens, sowie eine Partie Dolden, welche auf den Boden gebracht wurden, hätten eine sofortige Auswanderung der Käfer veranlasst. Diese aber seien von den Hühnern auf dem Hofe eifrigst aufgepickt worden. Der Versuch sei vor 2 Jahren angestellt worden und seitdem habe sich der in Rede stehende, lästige Kornfeind nicht wieder blicken lassen. Der Vortragende veranlasst eine Discussion über diesen Gegenstand, indem er meint, dass hier der Geruch des im Fenchelsamen enthaltenen ätherischen Oeles gewirkt haben möge und dieses vielleicht direkt zur Anwendung gebracht werden könne. Es wird festgestellt, dass erfahrungsmässig gewissen Insekten gewisse Gerüche zuwider seien und sie sich durch dieselben von einer Stelle vertreiben, respective abhalten liessen, namentlich sei Anisöl längst als Mittel gegen die Krätzmilbe bekannt (Dr. Köhler) und ebenso enthalte das Lausepulver hauptsächlich gestossenen Anissamen (Niemeyer), allein eine gründliche Verfolgung, d. h. Tödtung schädlicher Insekten durch Gerüche, welche beispielsweise Schwefeläther, Chloroform, Terpentinöl, die Oele des Braunkohlentheers u. a. verbreiten, sei nur in engen und gut verschlossenen Räumen möglich, wo diese Thiere genöthigt seien, eine mit diesen Riechstoffen geschwängerte Atmosphäre einige Zeit hindurch mit ihren Stigmen in den Körper aufzunehmen.

Weiter experimentirt Herr Candidat Schubring mit einigen kleinen Geisslerschen Röhren, welche Herr Unbekannt übersandt hatte. Um dieselben zum Leuchten zu bringen, wurde ein Tascheninduktionsapparat und ein galvanisches Zinkkohlenelement angewendet, welches letztere einen ziemlich starken, wenn auch nicht sehr constanten Strom liefert. Dasselbe besteht aus 2 Kohlen- und einer Zinkplatte, welche in Chromsäurelösung hängen; die Zinkplatte kann durch einfache Vorkehrung aus der Flüssigkeit herausgehoben und so der Strom unterbrochen werden.

Zum Schluss gedenkt Herr Dr. Rey der von Bolley verbesserten Methode bei Anwendung des Paraffins statt des Oels zu chemischen Bädern. Bolley hat nämlich gefunden, dass die nachtheilige Veränderung, welche das Paraffin beim längern Gebrauche erleidet, durch Aufnahme von Sauerstoff bewirkt werde und dass man dem vorbeugen könne, wenn man die Bäder unter Abschluss der atmosphärischen Luft vornimmt. Gleichzeitig bemerkt der Vortragende, dass sich das Paraffin ganz vor-

züglich dazu eigene, einen luftdichten Verschluss zu bewirken, um Chemikalien, Spirituspräparate etc. zu verwahren. Seinen Erfahrungen nach empfehle es sich, den erweichten Korkpfropfen erst in geschmolzenes Paraffin einzutauchen, ehe man sie zum Verschluss braucht; um dies zu beweisen, legte derselbe einige vor Jahren angefertigte Krystalle vor, welche in Glascylinder eingeschlossen waren, die nach der angegebenen Methode verschlossen wurden. Die Präparate zeigen sich vollkommen unverändert und wohl erhalten, so auch die leicht durch die Luft veränderten Krystalle von Eisenvitriol, während diejenigen desselben Salzes merklich verwittert waren, bei denen Verschlüsse des Paraffin keine Anwendung sondern Siegellack gefunden hatte.

Sitzung am 18. November.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Bruno Graf, Chemiker hier.

Das Augustheft der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Herr Dr. Köhler sprach über das von ihm und Herrn Dr. Hornemann hier dargestellte Eisenoxydsaccharat. Die Bereitung eines in Wasser, Zuckersyrup, Glycerin etc. löslichen Eisenoxyd's (Hydrates) wurde auf dreierlei Weise versucht, nehmlich:

1) durch tagelanges (10 Tage!) Erhitzen einer Auflösung des essigsauren Eisenoxydes auf 100° C. (Crum. St. Gilles);

2) durch Dialyse (Wagner, Kral, Grossinger). Letzterer allein hat seine Methode bekannt gemacht; er vermischt

$$FeCl_3 + Fe_2O_3 + HO_3$$

im Verhältnisse der Atomgewichte, verdünnt soweit mit Wasser, dass von dem Eisenoxyde und Eisenchloride je 7% darin enthalten sind, bringt diese Flüssigkeit in den Dialysator und erhält ein 3,5% Fe enthaltendes Produkt. Es ist dies die in Wasser lösliche Modification des Eisenoxydes, welche mit den unter 3 aufzuführenden Präparaten nicht identisch ist.

3) Durch Ausfällung des im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder löslichen Eisenoxydhydrates aus Eisenoxydsalzen mit Hilfe kaustischer Alkalien (Hager, Siebert und Vortr.). Hager fällt Liquor ferri sesquichlorati mit Ammoniakflüssigkeit (von 20%, nicht von 10%, wie Haugdt), Siebert: salpetersaures Eisenoxyd gleichfalls mit Ammoniak. Hager gibt bereits an, dass eine wässerige Lösung des auf diese Weise erhaltenen, in Zucker löslichen Eisenoxydes beim Stehen Eisenoxydhydrat fallen lässt. Die Ursache, warum dies geschieht, wurde erst durch die vom Vortrag. und Dr. Hornemann angestellten Untersuchungen über denselben Gegenstand klar; und ist dieselbe in der Gegenwart kleiner Mengen neutralen Salzes, nehmlich des bei der Darstellung resultirenden und nicht vollkommen durch Aussüssen mit Wasser entfernten Chlorammons zu suchen. Gerade diese Thatsache wurde der von Vortr. und Hornemann befolgten neuen und eigenthümlichen Darstellungsweise des in Zucker löslichen Eisenoxyds zu Grunde gelegt,

und hierbei der Vortheil, den die Darstellnng wesentlich vertheuernden Alkohol durchaus zu umgehen, erreicht. Diese

Darstellungsweise ist folgende: Zuckersyrup, Eisenchlorid und Natronhydratlösung, wie sie in Apotheken vorräthig gehalten werden müssen, werden in gleichen Gewichtsverhältnissen vermischt, soviel weitere Natronlauge, bis sich das entstandene Präcipitat wieder klar auflöst, zugesetzt, die Mischnng in einem geräumigen Kolben filtrirt, mit 4 Volum. Wasser verdünnt und etwa 1/2 Stnnde im Wasserbade gekocht. Die Gegenwart von NaCl neben Eisenoxydhydrat bedingt alsdann, dass letzteres, (mit 6 Aeq. Wasser!) vollständig ausgefällt wird und abfiltrirt, ausgesüsst (bis Silbersalpeter eine Probe des Filtrates nicht mehr trübt!) nnd in mit Wasser verriebenen Zucker in feuchtem Zustande gelöst und zur Trockniss gebracht werden kann. Getrocknet darf das Eisenoxydhydrat nicht werden, weil es mit einem den Gehalt an 6 Aeq. Wasser übersteigenden Wasserverlust auch die Löslichkeit in Zucker nnd Glycerin einbüsst. In Wasser ist es, wie hiermit nochmals hervorgehoben wird, zum Unterschiede von den sub. 2 erwähnten Eisenoxydpräparaten unlöslich, löst sich dagegen bis zu 30% in Zuckersyrup (und Glycerin) auf. Das so entstandene Eisenoxydsaccharat hat, von dem bereits Angeführten abgesehen folgende

Eigenschaften:

Es ist von Chokoladenfarbe, löst sich in Wasser vollständig und klar zu einer chemisch indifferenten, nnr nach Zucker und keinesweges dintenartig schmeckenden Flüssigkeit von Farbe des Tokayerweines anf und darf, rein dargestellt auch beim Stehen in wässriger Lösung kein röthliches, glasig durchscheinendes Pulver (Eisenoxyd + 6 aeq. Wasser) fallen lassen. Dass das Eisenoxyd im Saccharate in einer anderen, als der gewöhnlichen Modifikation enthalten ist, geht daraus hervor, dass sich

Rhodankalium,
Kalinmeisencyanür,
Basisch phosphorsanres Natron,
Tanninsaures Alkalisalz,

und sowohl bernsteinsaures, als benzoësaures Natron gegen die Lösung ganz wie andere Neutralsalze verhalten, d. h. nur rothes Eisenoxydhydrat + 6HO abscheiden, die charakteristischen Niederschläge dagegen nicht geben.

Säuren führen die Saccharatlösnng in Lösungen der entsprechenden gewöhnlichen und die bekannten Reaktionen auf Rhodankalium, Kaliumeisencyanür etc. gebenden Eisenoxydsalze über. Schwefelammon fällt Schwefeleisen und Fowlerische Solution das bereits von Bunsen analysirte arsenigsaure Eisenoxyd mit 5 aeq. Wasser ans derselben. Sie ist daher — eine klinische Beobachtung des Vortragenden hat dies bestättigt — als Gegengift bei der Arsenvergiftnng um so mehr zu gebranchen, als die Lösung nur nach Zucker schmeckt nnd in pulverförmigem Zustand vorräthig gehalten werden kann, also nicht wie Ferrumhydrür in aqua, jedesmal vom Apotheker frisch bereitet werden muss. Es wnrde

bis zu 120 Grammen ohne Schaden genommen, und der mit Arsen vergiftete Student von hier genas. Bitterstoffe, Alkaloide und ätherische Oele scheiden das Eisenoxydhydrat aus der Saccharatlösung genau so ab, wie die Neutralsalze. Da sich die Gerbsäuren den übrigen Säuren analog verhalten, so geben Abkochungen gerbstoffhaltiger Pflanzen beim Vermischen mit der Eisenoxydsaccharatsolution dintenartig gefärbte Flüssigkeiten. —

Herr Prof. Giebel legte mehrere Gegenstände vor: 1. den Knochen, dessen Abbildung in der Sitzung vom 4. November zur Sprache kam und konnte sich darüber nicht näher äussern, als er damals schon gethan, dass derselbe nämlich aus den weichen Theilen des Gehörganges eines Fisches sei.

2. Einen korallenähnlichen Ueberrest, welchen Herr Sioli bei dem in voriger Sitzung erwähnten, ehemaligen Steinbruche von Lieskau aufgefunden hatte, den der Vortragende aber für eine Sinterbildung erklärte; ein von demselben Herrn bei Bennstedt aufgefundenes Bruchstück des Ammonites Buchii wurde als ein sehr vereinzelt auftretendes Vorkommniss bezeichnet.

3. Einen Koproliten aus dem Schafstädter Muschelkalk und als seltenes Vorkommen im Muschelkalke einige Holzsplitter, an denen die Struktur noch wohl erhalten ist, beide Gegenstände vom Conservator Herrn Klautsch übergeben. Hieran schloss sich eine Reihe interessanter Acquisitionen, auf der letzten Reise des Vortragenden und zwar

4. Ein Stück Lava von der diesjährigen Januareruption des Vesuv in Form einer Medaille mit dem Bildnisse Garibaldis,

5. Einige Proben derjenigen harzähnlichen Farbmasse, welche in der päpstlichen Fabrik zu den Mosaikbildern verwendet wird, und mehre wesentlich davon verschiedene Stückchen von den alten Mosaikfussböden in Pompeji und den Kaiserpalästen in Rom.

6. Verschiedene Photographien von pompejanischen Gebäuden, Wandgemälden und Mosaiken.

Zum Schlusse gedenkt Herr Chemiker Graf einer Mittheilung im polytechnischen Journale von Dingler, wonach man nach der von Herrn Candidat Schubring auf der letzten Generalversammlung besprochenen und experimentirten Methode Eis in grössern Blöcken darstellen könne. Es befinden sich nämlich mehrere Röhren von 1 Centimeter Stärke in dem eisbildenden Cylinder, welcher zu gleichen Theilen mit salpetersaurem Ammoniak und Wasser gespeist wird, sobald man nun aus jenen Röhren die Eiscylinder herausgenommen hat, lässt man sie zu einer dichten Masse zusammenfrieren.

Sitzung am 25. November.

Eingegangene Schriften:

1. Stadelmann, Dr., Oekonomierath, Zeitschrift des landwirthschaftchen Centralvereines der Provinz Sachsen XXV, Nr. 12., Halle 1868. 8°.

2. Mémoires de l'Académie impériale des sciences, belles letteres et arts de Lyon XIII. Lyon 1866—68. gr. 8°.
3. Hirtzel u. Gretschel, Jahrbuch der Erfindungen: Leipzig 1868. 8°. — Recensionsexemplar.
4. Büchner, Dr., Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie etc. Leipzig 1868. 8° — desgl.

Herr Dr. Siewert verbreitet sich über das Wesen und den Nährwerth der Milch und legt Milchextract vor. Derselbe wird in der Schweiz im Canton Zug angefertigt, indem man die Milch, welche möglichst vom Fett befreit ist, bei einer Temperatur von 45° im Vacuum eindampft. Da es eben nicht möglich ist, ihr bei diesem Verfahren das hinreichende Quantum von Wasser, welches sie zu 82—87% enthält, zu nehmen, so wird ihr ein grösseres Quantum von Milchzucker als fester Körper zugesetzt und auf diese Weise der Gehalt an Wasser auf 21—25% reducirt. Ein Pfund dieses Extracts kostet 10 Sgr. und ein Theil davon mit 4 bis 5 Theilen Wasser gemischt, liefert eine süsse, aber theure Milch, welche überdies insofern das Kochen nicht verträgt, als sie sich allemal hackt, wie Herr Dr. Credner aus vielfachen Erfahrungen auf seiner Reise in Amerika ergänzend bemerkt.

Herr Candidat Schubring bringt zur Sprache, dass Zeitungsnachrichten zufolge Ericson bei der Universität zu Lund die Erfindung einer Sonnenmaschine eingereicht habe, durch welche die Sonnenwärme zur Erzeugung von Wasserdämpfen benutzt werde. — Derselbe lenkt ferner die Aufmerksamkeit auf die von Förster in Berlin veröffentlichte Notiz, nach der es gelungen ist, die Protuberanzen der Sonne, auch ohne Sonnenfinsterniss nachzuweisen.

Herr Professor Giebel macht unter Vorlegung einiger Exemplare auf die Deutung gewisser Fossilien aufmerksam, welche neuerdings Ehlers veröffentlicht hat. Der von Germar als Skolopender aus dem lithographischen Schiefer beschriebene Geophilus wird hier mit Recht als Annulat gedeutet und höchst wahrscheinlich identisch mit dem von Ehlers sehr sorgfältig untersuchten Eunicites derselben Lagerstätte bezeichnet. Die altsilurischen Myrianiten und Nereiten erst als Würmer, dann als Graptolithen aufgefasst, lassen sich auf keine von beiden Gruppen nur annähernd wahrscheinlich deuten und lenkt Ehlers die Aufmerksamkeit auf gewisse Eierschnüre oder Eierbänke von Schnecken, deren sehr manichfaltige Formen Lund in den Annales des sciences naturelles 1834 übersichtlich zusammenstellt. Redner findet diese Deutung sehr annehmbar, stimmt jedoch dem Bedenken des Herrn Geh.-Rath Credner bei, dass nämlich wo diese Myrianiten massenhaft auf den Schichtflächen auftreten Schneckengehäuse wenigstens in Thüringen gänzlich fehlen.

Weiter verbreitet sich Herr Prof. Giebel unter Vorlegung verschiedener auf seiner letzten Reise gesammelten Belegstücke über die Materialien der alten und neuen Kunstbauten Roms. Ein häufig verwendetes vorzügliches und dauerhaftes Material ist der Travertin, ein Süsswasserkalk der in mächtigen Bänken bei Tivoli gebrochen wird und

sich leicht in grossen Quadern, zu Simsen und Säulen verarbeiten lässt. Aus ihm sind beispielsweise aufgeführt das riesige Colosseum, die Basilica des Constantin, die Peterskirche nebst den grossartigen Säulenhallen des Petersplatzes und viele andere neue Kirchen. Der Tuff aus der Campagna, eine unter Wasser fest gewordene Lava diente häufiger als Ausfüllungsmaterial starker Mauern und zu Grundbauten als allein zu grössern Kunstbauten. Die breiten flachen Ziegelsteine, aus welchen alle noch vorhandenen unterirdischen Räume der Kaiserpaläste in den farnesischen Gärten, das imposante Pantheon u. a. aufgeführt sind, wurden wie damals so noch gegenwärtig aus einem Thone am rechten Ufer des Tiber gebrannt. Als Mörtel wurde im alten wie im jetzigen Rom die Puzzolanerde verwendet, welche in ausgedehnten Lagern in der Campagna vorkömmt. Zur Ausschmückung der Simsen, zu Säulenkapitäler, Postamente, ganzen Säulen wurde kararischer und griechischer Marmor, am Colosseum zumal in so reicher Menge, dass daraus später mehre Paläste aufgeführt worden sind und lange Jahre hindurch Kalk gebrannt wurde, ferner zu den Säulen vorzüglich ägyptischer rother und ganz heller Granit, der noch gegenwärtig ganz frisch und unverwittert sich aus dem Alterthume erhalten hat, zur Bekleidung der Wände und Fussböden rother Porphyr aus Aegypten und grüner aus Griechenland verwendet. In den Prachtbauten der Neuzeit wie der erst jetzt vollendeten St. Paulskirche sind zur innern Ausschmückung die verschiedensten Gesteine aus den verschiedensten Ländern der Erde herbeigeschafft worden.

Sitzung am 2. December.

Eingegangene Schriften:

1. Koch, Dr. Prof., Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten Nr. 45—48. Berlin 1868. 4°.
2. Giebel, Dr. Prof., Landwirthschaftliche Zoologie. Naturgeschichte aller der Landwirthschaft nützlichen und schädlichen Thiere 4.—6. Lieferung. Glogau 1868. 8°. Geschenk des Herrn Verfassers.
3. Noll, Dr., der zoologische Garten IX. 11. Frankfurt a/M. 1861. 8°.
4. Acta Universitatis Lundensis 1867 und 1867—1868. 4°.

Herr Prof. Giebel schildert die verschiedenen Bewegungsweisen der Muschelthiere. Die Mehrzahl derselben kriecht durch Ausstrecken und Festandrücken des Fusses und Nachziehen des Körpers mit der Schale. Einige können in derselben Weise auch rückwärts kriechen. Das Einbohren in Sand oder Schlamm wird gleichfalls mit Vorschieben des Fusses begonnen und bald durch Drehen des Körpers mit der Schale fortgesetzt. Donax und andere Muschelthiere mit geknicktem Fusse schnellen sich plötzlich empor und junge Lima und Pecten tanzen in lebhaften Zickzacksprüngen durch einander, eben diese schwimmen bisweilen auch durch plötzliches Oeffnen und Schliessen der Schalenklappen. Hinsichtlich der in Holz und Steine bohrenden Muschelthiere wurden die vielfach darüber aufgestellten Ansichten kurz angedeutet und schliesslich Hancock's Nachweis von feinen Kieselprismen im Fusse und vordern Manteltheile als eigentlicher Bohrapparat angegeben.

Herr Geh.-Rath Credner, hieran anknüpfend, gedachte einiger Kalkformationen, welche an ihrer Oberfläche mit Löchern vorweltlicher Bohrmuscheln reichlich versehen sind, wie ein oberer Jurakalkstein nördlich von Goslar, den eine jüngere Kreidebildung überlagert. Die Bohrlöcher an der Oberfläche jenes Jurakalkes sind meist mit Eisenoolithen ausgefüllt, an andern Stellen finden sich Zellenkorallen, deren äussere Kruste von Bohrmuscheln durchlöchert ist, und dieselben theilweise noch darin enthält.

Derselbe gab sodann einen Ueberblick über die geognostischen Verhältnisse der Salzwerke von Wieliczka, denen den neuesten Zeitungsberichten zufolge ein möglicher Untergang in Aussicht steht. Das Steinsalz gehört der Tertiärformation an, ist aber in seinen Lagerungsverhältnissen vielfach gestört, weil es das Gestein seiner Umgebung, besonders der sogenannte Karpathensandstein im Süden davon ist, so zwar, dass ältere Schichten oft über den jüngern lagern. Unter einer mehr oder weniger mächtigen Lettenschicht steht zunächst ein nngeschichteter Thon bis 600 Fuss Mächtigkeit an, in welchem ganz unregelmässig Steinsalzmassen eingesprengt sind von der Grösse einer Nuss bis zn ungeheuren Blöcken. Letztere wnrden bis zum vorigen Jahrhnndert allein nur abgebaut und davon das sogenannte „Grünsalz" gewonnen. Hier finden sich alle Sehenswürdigkeiten der Wieliczkaer Bergwerke: der 80 Fuss hohe, 160 Fuss lange, 90 Fuss breite Saal, hier die Kapelle mit den im Salze ausgearbeiteten Heiligenbildern u. a. m. Ausser Steinsalz kommt in dieser Thonmasse auch noch Gyps nnd wohlerhaltene Conchylien der Tertiärzeit vor. Unter dem Thone folgt ein anderer, ziemlich regelmässig geschichteter Thon mit Anhydrit, darunter lagern Steinsalzbänke von 50—70 Fuss Mächtigkeit in stängeligen Absonderungen, mit Sand und Braunkohle gemengt, welche letztere noch bitnminöses Holz in wohl erhaltener Struktur enthält. Diese Schicht liefert das „Spissa-Salz". Hierauf folgt Thon mit Anhydrit in eigenthümlich welligen Biegungen, welche zu der Bezeichnung „Gekrösstein" Anlass gegeben haben. Unter diesen Schichten lagert das reinste, das „Szybiker Salz", in welchem auch Knistersalz vorkommt, so genannt, weil es kleine Bläschen von Kohlenwasserstoff einschliesst, die beim Zerspringen einen knisternden Ton erzengen. Die Sohle des Bergwerks wird von einer abermaligen Thonlage gebildet. In neuester Zeit hat man nnn beim Aufsuchen von Kalisalzen mit einem Male Wasser angehauen, welches mit einer Mächtigkeit von 150 Kubikfuss in der Minute in den Bau eindringt. Von der Bewältigung desselben wird der fernere Betrieb abhängig sein.

Herr Candidat Schnbring legt einige von Herrn Prof. Schäffer in Jena eingesandte stereoskopische Photographien vor, welche nach mehrfach durchschnittenen Objecten (menschlicher Schädel, menschlishes Ohr, dreiseitiges Prisma) aufgenommen waren und dieselben wie durchsichtig erscheinen liessen, ferner einige stereoskopische Mondphotographieen von Warren de la Rue in London, welche sich durch grosse Schärfe und guten Effect vor ähnlichen Bildern auszeichnen.

Zum Schlusse bemerkt noch der Herr Chemiker Graf, dass in diesen Tagen und zwar unerklärlicher Weise bei ungünstigem Winde, der von der Zuckerraffinerie ausgehende Kanal ausserordentlich stark nach Fuselöl gerochen habe. Dieser Geruch entströmt der benachbarten Spritfabrik und bedingt wesentlich die so lästigen, vielfach besprochenen Exhalationen jenes Kanals.

Sitzung am 9. December.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la société impérial des naturalistes de Moscou Nr. 1. Moscou 1868. 8°.
2. Monatsbericht der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, August, September und Oktober 1868. 8°.
3. Dr. Richter, Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder. Saalfeld 1868. 8°.

Herr Prof. Giebel legt eine Cistudo carolinensis vor, welche statt der regelrechten Anzahl von 4 Nägeln, deren nur 3 an den Hinterfüssen aufzuweisen hatte.

Sodann berichtet Herr Dr. Köhler Lösch's gegen Hallier gerichtete Untersuchung über die Speichelverdauung. Gegen Hallier's Ansicht bei der Speichelverdauung sei der Leptothrix buccalis das eigentlich Wirksame, das Ptyalin dagegen nur das Nahrungsmittel für genannten Pilz, welcher im gemischten, wirksamen Speichel stets in grossen Mengen vorhanden ist, hegte Verf. den Zweifel, ob bei der Darstellung des Ptyalins nach Cohnheim durch Filtriren und Behandlung mit absolutem Alkohol nicht die im Speichel vorhandenen Sporen getödtet, also doch das Ptyalin, welches an sich Stärke in Zucker verwandelt, als wirksame Potenz gewonnen werden möchte. Um diese Bedenken zu erledigen stellte Verf. folgende 4 Versuchsreihen an: I) er untersuchte Submaxillardrüsenspeichel, welcher nach Reizung der N. chorda tympani sowohl, als des Sympathicus in einer in den Ausführungsgang gelegten Canüle so aufgefangen worden war, dass die Canüle möglichst luftdicht in ein mit Alkohol ausgewaschenes und oben in eine Röhre ausgezogenes, Amylumlösung enthaltendes Reagenzglas eingepasst war. Nach Entleerung des Speichels wurde die Glas-Röhre oben abgeschmolzen und die Amylum-Speichelmischung im Wasserbade 4—6 Stunden lang bei 40—50° erhalten. Ein Glas enthält Sympathicusspeichel und Amylum, ein zweites Chorda-Speichel und Amylum und ein drittes gemischten Speichel und Amylum; zur Controlle wurden drei unverschlossene die entsprechenden Mischungen enthaltenden Reagenzgläser ebenso behandelt. Das Resultat war: in den Chordaspeichel haltenden Amylummischungen war in keinem Falle, also auch in dem offenen, für Sporenzutritt geschickten Glase eine Verwandlung in Zucker erfolgt, wohl aber in gleichem Maasse in den 4 anderen. II. Speichel wurde mit Zahnbeleg versetzt und in die in Menge darin vorhandenen Leptothrixketten durch 6—8maliges Filtriren durch mit Alkohol ge-

tränkte Filtra vom Speichel getrennt und der Rückstand tagelang mit süssem Wasser ausgesüsst; die letzten, mikroskopisch Sporenfreien Filtrate mit Amylumlösnng vermischt gaben bei Prüfung mit dem Trommerschen Reagens auf Traubenzucker positives Resultat nnd zwar war hier mehr Amylum in Zucker verwandelt, als bei analoger Behandlung des Stärkekleisters mit dem rückständigen (Leptothrixketten) Rückstande auf dem Filter. Letztere verdankten die Stärkverdauende Kraft ansserdem nicht dem Leptothrix, sondern dem noch nicht ansgesüssten Ptyalin; denn nach Behandlung mit absolutem Alkohol, welcher die Sporen tödtet, wirkte der Rückstand auf dem Filter auf Amylnm ebenso verdauend ein wie zuvor.

III. Speichel wurde mit Alkohol in einem mit doppelt durchbohrtem Kork versehenen und mit einem Aspirator verbundenen Kölbchen zur Trockniss eingedampft, also die Leptothrixsporen darin jedenfalls getödtet; das zweite Loch des Korkes enthielt eine oben mit eingeriebenem Stopfen und unten, wo sie sich verjüngte mit einem Glashahne verschliessbare, mit Alkohol ausgekochte und mit kochendem Stärkekleister beschenkte Glasröhre. Nach Oeffnnng des Hahnes wurde der grösste Theil des erkalteten Kleisters zu dem eingetrockneten Speichel gebracht, der Hahn wieder geschlossen und nach 10 Minuten der Kolben bis zum Kochen dss Inhaltes erhitzt. Wurde nun letzterer sofort auf Zucker untersucht, so ergab sich in allen Fällen ein positives Resultat. Dieser Versuch beweist so exact als möglich, dass Ptyalin und nicht Leptothrix, die Ueberführnng des Amylums in Zucker bewirken.

IV. Hallier hatte aus dem blossen klareren Aussehen mit Speichel behandelten Kleisters (welcher nach dem Kochen unverändert blieb, bei 50° C. nach dem Stehen zu $^1/_2$ nnd bei einer Temperatur unter 30—40° C. vollkommen klar wurde) behauptet: bei der gekochten Mischung sei, weil die Sporen getödtet waren, kein Zucker gebildet worden und bei den ungekochten sei dies geschehen nicht, weil sie Ptyalin, sondern weil sie Leptothrix enthielten und chem. Reaktionen nicht angestellt. Verf. versetzte dagegen Amylumkleister mit Hefe und Schimmelpilzporen in grosseu Mengen und fand durch die Trommersche Probe, dass dieselben Amylum allein nicht zu Zucker zu verwandeln vermögen.

Zum Schlnsse erklärt Herr Candidat Schubring die Methode, nach welcher Wüllner mittelst einer Geisslerschen Röhre ein Spectrum mit einer dunklen Linie (D) erhalten hat.

Sitzung am 16. December.

Eingegangene Schriften:

1. Verslagen en mededeelingen der kongl. Akademie van Wetenschappen. Letterkunde 11. Natnrkunde 2 Amsterdam 1868 8°.
2. Jaarboek van der kongl. Akademie van Wetenschappen 1867.
3. Processen-Verbaal und
4. Catalogus van de Boekerij II. 2 Amsterdam 1868 8°.
5. Verhandelingen der kon. Akademie van Wetenschappen II. Amsterdam 1868. 4°.

Es wird beschlossen, die nächste Sitzung Mittwoch nach Neujahr (6. Jan. 1869) zu halten.

Zunächst berichtet Herr Candidat Schnbriug Rollmanns Versuche zur Darstellung künstlicher Blitzröhren (S. S. 278.)

Sodann spricht Herr Chemiker Graf über die verschiedenen Methoden Traubenzucker zu analysiren. Gentelle brachte 1 Theil Ferridcyankalium und ½ Theil Kalihydrat mit Tranbenzucker zusammen und wollte durch Entfärbung der Mischung dies Quautum des Traubeuzuckers bestimmeu. Stammer wies die Unsicherheit dieses Verfahrens bei gefärbtem Zucker nach, weil hier die eben nur durch die Färbuug angezeigte Reaction nicht ausreicht. Stahlschmidt nahm Barytwasser an Stelle des Kalihydrats und erhielt ziemlich genaue Resultate; aber auch hier ist die Eutfärbung bei gefärbtem Zucker noch unsicher. Der Vortragende kam auf den Gedanken die Zersetzuug des Ferridcyankaliums zu Ferrocyankalinm mittelst eines oxydulfreien Eisenoxydpräparates, welche die charakteristische Färbung des Berliuerblaus gibt, zu der in Rede stehenden Analyse zu benutzen und erhielt bei den vorläufig angestellteu Versuchen günstige Resultate.

Herr Dr. Köhler beschreibt den von Mohr angeblich verbesserten Marsh'schen Apparat zur Untersuchung von Körpern auf Arsenikgehalt, findet indess, dass derselbe in seiner Einrichtung priucipiell übereinstimmt mit dem noch einfacheren Apparat, welchen Neubauer und Fresenius (nach Blondlot) für Phosphorwasserstoffnachweisung construirt haben; auch dieser wird ausführlicher beschrieben.

Herr Dr. Credner legte schliesslich Handstücke von Tellurerzen und gediegen Gold aus Californien, sowie gediegen Silber uud Kupfer vom Superior See (Nord-Amerika) vor.

Tellurerze waren bis vor Kurzem nur aus Siebenbürgen und vom Altai bekannt. Erst im Verlaufe des letzten Jahrzehnt wurden von Genth, Shepard und Jacksou, sowie vom Vortragenden einige neue Fundstellen derselben in Georgia und Carolina (N. Amerike) beschrieben. Im Jahre 1864 wurde in California eine fernere, durch ihren Reichthnm an Gold und verschiedenartigen Tellurerzen interessante und technisch wichtige Lagerstätte, der New Melones Gang, entdeckt, von welcher die vorgelegten Stücke stammen. Nach Genth's neuerdings veröffentlichten Untersuchuugen kommen neben dem Golde in dieser Lagerstätte vor: Petzit (= Tellursilber), Altait (=Tellurblei), gedieg. Tellur, Tetradymit (=Tellurwismuth) und zwei neue Tellurmetalle: Melonit (= Ni_2Te_3) und Calaverit (an Te_4).

Die vorgelegten Silberstufen sind z. Th. wirklichen Gängen, welche die gebetteten Melaphyre und Sandsteine des Südufers des Superior See's durchsetzen, — theils flötzähnlichen Epidositlagern, — theils dem Melaphyrmandelstein selbst entnommeu. Die betreffeuden Handstücke zeigen verzogen-octaëdrische Krystallformeu des Silbers, die rosettenförmige Gruppirung der Krystalle und ihre Vergesellschaftung mit gediegenem, gleichfalls krystallisirten Kupfer.

Unterhalb des silurischen Systems lagern nämlich in c. 50,000 F.

Mächtigkeit die krystallinischen Urgneiss- und Urthonschieferformationen bestehend aus Gneissen, Granit, Syenit, Chlorit-, Talk-, Thon- und Hornblendeschiefern, sowie Kalksteinen. Hat man dieselben, sogar die Schiefer, früher wohl als Produkt der Erstarrung des feurig-flüssigen Erdballs betrachtet, so wendete man sich später der Ansicht zn, dass sie sedimentären Ursprungs und durch Einfluss höherer Temperatur oder in Folge hydro-chemischer Einwirkungen metamorphosirt worden seien. Gewisse Beobachtungen deuten jedoch darauf hin, dass der krystallinische Habitus jener Urformationen ein ursprünglicher sei, mit anderen Worten gleich bei, oder unmittelbar nach dem Niederschlage der Bestandtheile jener Felsarten entstanden sei.

Die Möglichkeit eines directen krystallinischen Ursprnngs der betreffenden Gesteinsreibe von Talk-, Kalk-, Thonerde- und Eisen-Silicaten wird von den gegenwärtigen Chemikern, besonders Herrn Dr. Siewert zugegeben, — während Herr Geheim.-Rath Credner Gründe und Beispiele anführt für zweifellos stattgefundene Metamorphosirung von Thonschiefern zu krystallinischen Chlorit- nnd Talkschiefern durch Beeinflussung von Seiten eruptiver Gesteine. —

Druck von W. Plötz in Halle.

Register zu Band XXXI u. XXXII.

Die Zahlen ohne oder vor dem * beziehen sich auf Bd. 31, die hinter dem * auf Bd. 32.

A.

B.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Juli 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0‴,63	334‴,50	($18^{51}/_{60}$)	333‴,87
Maximum	+ 1‴,42	338‴,69	„	337‴,27
Minimum	+ 0‴,01	330‴,31	„	330‴,30
Differenz im ganzen Monat		8‴,38	„	6‴,97
grösste Differenz innerh. 24 Stund.		+ 3‴,74 am 23.-24. Mittags 2 U.		
Dunstdruck Monats-Mittel	+ 0‴,10	4‴,97	($18^{51}/_{60}$)	4‴,87
Rel. Feuchtgkt. „	— 4,6%	65,58%	„	70,2%
Niederschläge Regensumme	—184,2 C.-Z.	171,8 C.-Z.	„	356,02 C.-Z.
Regentage	— 6	6	„	12,1
Luftwärme Monats-Mittel	+ 1°,73	16°,44	($18^{51}/_{67}$)	14°,71
Fünftäg. Mitt. 30. Juni-4. Juli	— 1°,35	12°,18	($18^{51}/_{64}$)	13°,53
5. Juli-9. „	— 1°,48	12°,50	„	13°,98
10. „ -14. „	+ 3°,02	17°,78	„	14°,76
15. „ -19. „	+ 3°,57	18°,76	„	15°,19
20. „ -24. „	+ 3°,43	18°,70	„	15°,27
25. „ -29. „	+ 2°,56	17°,48	„	14°,92
Maximum	+ 4°,2	28°,6	($19^{61}/_{60}$)	24°,4
Minimum	+ 0°,3	9°,8	„	9°,5
Differenz im ganzen Monat		18°,8	„	14°,9
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden		— 9°,9 am 23.-24. Mitt. 2 Uhr.		
„ „ „ 8 „		+ 11°,3 am 23. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr		
die Temperatur stieg überhaupt		im Mittel		ganz und gar
auf 20° und darüber an 18 Tagen		an 4 Tagen		an 0 Tagen
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 3	($18^{51}/_{60}$)	4,5
Wetterleuchten		„ 0	„	1,6
Mittlere Windesrichtung		N(5°52')O	„	N(70°25')W
d. i. ungefähr		N. z. O.	„	WNW
Mittlere Himmelsansicht		zieml. heiter (4)	„	wolkig (6)
wolkenleere Tage		5	„	1,1

G. Schubring und M. Kleemann.

Juli 1868. Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6.	M. 2.	A. 10	Mitt.	V. 6.	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6.	M. 2.
1	34,01	34,18	34,02	34,07	4,36	4,93	4,74	4,68	86	**97**	94	**92**	10,8	10,8
2	33,59	33,05	32,80	33,15	4,85	4,69	5,01	4,85	**97**	75	92	88	10,6	13,4
3	32,62	32,24	32,25	32,37	4,80	4,55	5,36	4,90	92	59	94	82	11,2	16,0
4	31,77	31,32	31,69	31,59	4,97	4,98	4,78	4,91	92	61	88	80	11,6	16,9
5	32,15	32,45	32,84	32,48	4,73	3,70	3,80	4,08	89	59	75	74	11,4	13,5
6	33,03	33,06	33,85	33,31	3,99	3,65	4,43	4,02	80	50	86	72	10,6	15,5
7	34,72	35,26	35,93	35,30	3,71	3,50	4,25	3,82	79	60	85	75	**9,8**	12,6
8	36,24	36,42	36,61	36,42	4,69	4,04	4,24	4,32	84	62	86	77	12,0	14,0
9	36,64	36,33	36,06	36,34	4,36	5,23	5,53	5,04	85	56	75	72	11,0	18,6
10	35,91	35,49	35,43	35,61	5,47	5,80	6,50	5,92	78	49	81	69	14,8	21,8
11	35,76	35,43	35,41	35,53	5,63	4,98	5,42	5,34	76	39	63	59	15,6	22,9
12	35,78	35,30	34,82	35,30	5,42	5,71	5,66	5,60	89	55	67	70	13,0	20,1
13	34,59	33,93	33,87	34,13	6,07	5,73	5,85	5,88	86	53	71	70	15,0	20,6
14	34,23	34,07	34,61	34,30	6,26	5,00	5,40	5,55	87	42	64	64	15,2	22,0
15	35,23	34,69	34,72	34,88	5,27	4,72	3,69	4,56	87	41	49	59	13,0	21,3
16	35,07	34,70	34,95	34,91	4,90	3,08	4,55	4,18	71	23	58	51	14,6	23,2
17	34,92	34,48	34,42	34,61	5,62	3,84	4,43	4,63	82	28	48	53	14,6	24,0
18	34,53	34,37	34,54	34,48	5,27	3,43	5,72	4,81	70	**22**	59	50	15,7	25,3
19	34,54	33,91	34,34	34,26	6,46	5,86	6,26	6,19	73	41	72	62	17,8	24,5
20	34,85	34,85	35,20	34,97	5,62	4,07	4,81	4,83	78	41	68	62	14,9	19,4
21	35,31	34,84	35,52	35,22	5,01	4,51	6,45	5,32	71	34	66	57	15,0	23,5
22	36,10	35,36	34,69	35,38	**7,58**	6,33	6,11	**6,67**	83	45	60	63	18,3	24,2
23	34,32	33,71	34,55	34,19	7,52	4,80	7,00	6,44	89	25	73	62	17,3	**28,6**
24	36,69	37,45	38,18	37,44	5,47	3,41	3,55	4,14	81	36	55	57	14,3	18,7
25	**38,69**	38,03	37,42	**38,05**	4,63	3,53	3,24	3,80	79	40	45	55	12,6	17,8
26	37,14	36,09	35,38	36,20	4,19	3,07	3,49	3,58	64	25	42	44	14,0	22,2
27	35,04	33,89	33,73	34,22	3,82	3,69	**2,88**	**3,46**	63	28	35	**42**	13,1	23,4
28	33,19	32,20	31,36	32,25	3,91	4,18	5,95	4,68	52	29	64	48	15,8	24,6
29	30,83	**30,31**	30,95	**30,70**	6,49	6,72	6,75	6,65	82	70	93	82	16,4	19,0
30	32,09	33,13	34,30	33,17	6,75	6,19	6,37	6,44	93	58	82	78	15,3	20,3
31	34,79	34,46	35,16	34,80	5,57	3,35	5,82	4,91	85	29	79	64	14,0	21,4
Mitt.	34,66	34,35	34,50	34,50	5,27	4,56	5,10	4,97	80,74	46,19	69,97	65,58	13,85	20,00
Max.	38,69			38,05	7,58			6,67	97	97		92		28,6
Min.		30,31		30,70			2,88	3,46		22		42	9,8	

Druck der trockenen Luft: 27" 5''',53 = 329''',53.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	171,8 Cub.-Zoll	**14,32** L.
Schnee	—	— ,,	— ,,
Summe	6	171,8 ,,	14,32 ,,

Electrische Erscheinungen:

3 Gewitter am 3., 10. u. 23.

Halle a. d. S. c

Mech. Kleemann. **Juli 1868.**

Wärme. (Réaumur) A. 10	Mit.	*Windesrichtung.* V. 6	M. 2	A. 10	*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln. V.	M	A	M	*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm. Art u. Zeit.	Cub.Z.	*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt F.	Z.
10,7	**10,8**	NNO	N	NW	6	6	8	7	*R.* 30/1 l.gz. T.	50,3	5	1
11,7	11,9	NW	N	SW	10	9	8	9	*R.* d. ganz. Tg.	24,4	5	1
12,2	13,1	NW	N	SO	7	8	7	7	*R.* Nchmttg. †	8,7	5	2
11,7	13,4	NW	N	NW	*n*	3	0	4		52,4	5	2
10,8	11,9	NW	WNW	W	10	8	9	9			5	2
11,0	12,4	SW	W	W	8	7	8	8			5	2
10,7	11,0	WNW	W	NW	9	9	9	9			5	2
10,5	12,2	NW	NW	NO	1	9	0	3			5	2
15,4	15,0	NW	NO	NO	0	8	7	5			5	2
16,6	17,7	NW	NO	SO	0	5	4	3	Nachmttg. †		5	2
17,5	18,7	NW	NO	NO	1	2	0	1			5	2
17,3	16,8	N	NW	NO	10	3	1	5			5	1
17,0	17,5	N	O	NNO	6	7	8	7			5	0
17,3	18,2	NO	NO	NO	0	6	3	3			5	0
15,8	16,7	N	O	ONO	0	3	0	1			5	0
16,4	18,1	NO	O	ONO	0	0	0	0			5′	0
18,3	19,0	ONO	O	NO	0	0	0	0			5	0
19,0	20,0	NW	NO	NW	0	0	0	0			5	0
17,6	20,0	NW	W	NNW	4	8	7	6			5	0
14,9	16,4	NW	NW	N	7	0	9	5			5	0
19,2	19,2	SW	SW	NO	0	4	10	5			5	0
19,7	20,7	O	S	ONO	0	3	0	1			5	0
18,9	**21,6**	SO	SSW	NW	0	0	3	1	*R.* Abd. †		5	0
13,7	15,6	NW	N	NNO	4	0	0	1		30,0	4	11
15,3	15,2	NNO	NO	NO	0	0	0	0			4	11
17,1	17,8	O	O	O	0	0	9	0			4	11
16,9	17,8	O	O	NO	0	1	2	1			4	10
18,6	19,7	O	SO	SSO	4	6	8	6			4	10
15,3	16,9	SSO	S	SO	9	8	9	9	*R.* Abd.		4	10
16,2	17,3	NW	NW	NW	9	6	9	8		6,0	4	8
15,5	17,0	NW	W	NNW	10	3	10	8			4	10
15,45	16,44	*Mittl. Windrichtung*			4	4	4	4	*R* = Regen.		5	0,2
	21,6	N (5°51′59″)O			*n*=nebelig				† = Gewitter		5	2
	10,8	(N. z. O.)									4	8

Windrichtungen.

9	mal N		2	mal S
4	„ NNO		1	„ SSW
17	„ NO		4	„ SW
4	„ ONO		0	„ WSW
11	„ O		6	„ W
0	„ OSO		2	„ WNW
5	„ SO		24	„ NW
2	„ SSO		2	„ NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage: 0
trübe (9. 8.)	„ 7
wolkig (7. 6)	„ 5
ziemlich heiter (5. 4)	„ 5
heiter (3. 2. 1.)	„ 9
völlig heiter (0)	„ 5

durchschnittlich: ziemlich heiter (4).

Luvseite des Horizonts:
WNW—O (73—20).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

August 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0‴,04	333‴,95	($18^{51}/_{60}$)	333‴,91
Maximum	+ 0‴,18	337‴,45	„	337‴,27
Minimum	+ 0‴,64	329‴,97	„	329‴,33
Differenz im ganzen Monat		7‴,48	„	7‴,94
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	—' 3‴,39 am 22.-23. Morgens 6 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	— 0‴,02	4‴,85	($18^{51}/_{60}$)	4‴,87
Rel. Feuchtgkt. „	— 10,4%	62,55%	„	73,0%
Niederschläge Regensumme	—216,3 C.-Z.	81,4 C.-Z.	„	297,69 C.-Z
Regentage	— 6	6	„	11,6 „
Luftwärme Monats-Mittel	+ 2°,35	16°,70	($18^{51}/_{67}$) =	14°,35
Fünftäg. Mitt. 30. Juli-3. Aug.	+ 0°,92	15°,86	($18^{51}/_{64}$)	14°,94
4. Aug.-8. „	+ 2°,84	17°,86	„	15°,02
9. „ -13. „	+ 4°,92	19°,82	„	14°,90
14. „ -18. „	+ 6°,75	21°,30	„	14°,55
19. „ -23. „	+ 1°,71	15°,70	„	13°,99
24. „ -28. „	— 0°,80	12°,86	„	13°,66
Maximum	+ 4°,5	28°,4	($18^{51}/_{60}$)	23°,9
Minimum	— 0°,5	7°,8	„	8°,3
Differenz im ganzen Monat		20°,6	„	15°,6
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 6°,0 am $^{21}/_{22}$ Mitt. u. $^{22}/_{23}$ Vm.			
„ „ „ 8 „	+ 12°,3 am 11. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
die Temperatur stieg überhaupt		im Mittel	ganz und gar	
auf 20° und darüber an 17 Tagen		an 6 Tagen	an 0 Tagen	
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 3	($18^{51}/_{60}$)	4,9
Wetterleuchten		„ 1	„	1,8
Mittlere Windesrichtung		N(72°17')O	„	N(68°39')W
d. i. ungefähr		ONO	„	WNW
Mittlere Himmelsansicht		heiter (3)	„	wolkig (6)
wolkenleere Tage		5	„	1

M. Kleemann.

August 1868. **Beobachter: Herr**

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2.	A. 10	Mitt	V 6	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2
1	36,46	36,63	36,38	36,49	4,78	2,44	3,90	3,71	81	47	63	64	12,6	15,4
2	35,82	35,18	35,18	35,39	4,42	4,06	4,25	4,24	74	45	62	60	12,8	18,2
3	35,82	35,67	35,46	35,65	5,04	3,70	4,21	4,32	79	39	57	58	13,7	18,8
4	35,20	34,99	34,65	34,95	5,21	4,60	4,62	4,81	74	45	65	61	14,9	19,8
5	34,22	33,57	33,27	33,69	4,62	5,62	5,77	5,34	73	53	77	68	13,6	20,4
6	33,43	32,95	33,08	33,15	5,53	3,90	5,31	4,91	84	31	69	61	14,1	22,8
7	33,37	32,89	33,52	33,26	5,55	4,60	5,87	5,34	87	32	60	60	13,6	24,4
8	34,51	35,03	36,31	35,28	6,66	4,78	6,16	5,87	75	36	77	63	18,0	23,5
9	**37,45**	36,92	36,46	36,94	5,74	4,71	4,35	4,93	88	40	47	58	14,0	21,8
10	35,72	34,66	34,04	34,81	5,12	6,14	**7,39**	6,22	62	43	77	61	16,9	24,5
11	33,23	31,60	31,16	32,00	5,95	5,03	7,34	6,11	81	28	83	64	15,4	**27,7**
12	31,46	32,45	32,74	32,22	7,06	5,37	5,97	6,13	78	41	68	62	18,2	23,2
13	32,34	31,45	31,52	31,77	5,76	4,22	4,07	4,68	72	26	39	46	16,5	26,2
14	32,47	32,53	32,94	32,65	5,59	4,81	6,24	5,56	67	34	69	57	17,0	24,2
15	34,10	34,13	34,38	34,20	6,61	6,60	6,28	**6,50**	86	50	59	65	16,0	23,4
16	34,36	33,99	33,44	33,93	6,49	4,64	4,90	5,34	73	26	41	47	18,0	27,4
17	32,85	30,79	30,87	31,50	5,17	4,02	3,93	4,37	53	**22**	32	**36**	19,1	27,6
18	30,89	30,48	31,94	31,10	6,36	4,90	5,39	5,55	69	30	54	51	18,4	26,4
19	32,13	32,44	33,00	32,52	5,39	6,43	5,94	5,92	72	57	88	72	15,6	21,0
20	33,96	33,92	34,25	34,04	6,03	4,91	5,13	5,36	95	45	70	70	13,6	20,7
21	34,45	33,70	33,77	33,97	5,82	4,49	5,46	5,26	82	37	69	63	15,0	22,0
22	33,36	32,21	30,64	32,07	5,98	6,27	4,97	5,74	**99**	82	81	87	13,0	16,0
23	**29,97**	30,73	31,86	**30,85**	4,99	3,56	3,98	4,18	89	47	75	70	12,0	15,8
24	32,84	33,01	34,19	33,35	3,86	3,09	3,89	3,61	79	37	77	64	10,4	17,2
25	34,55	34,62	35,82	35,00	**1,77**	4,60	4,15	3,51	27	70	83	60	13,8	14,1
26	36,86	36,91	37,21	**36,99**	3,44	2,60	3,32	**3,12**	87	35	69	64	**7,8**	15,6
27	36,82	35,79	34,81	35,81	3,25	3,21	3,64	3,37	78	33	56	56	8,4	19,3
28	34,64	34,89	35,63	35,05	5,14	3,19	3,27	3,87	92	39	59	63	12,0	16,9
29	34,69	33,83	33,94	34,15	3,25	3,39	3,93	3,52	66	53	78	66	10,4	13,8
30	34,01	34,51	35,35	34,62	3,84	3,97	3,63	3,81	80	69	69	73	10,2	12,4
31	35,04	35,06	35,45	35,18	3,99	5,57	5,62	5,06	84	85	97	**89**	10,0	14,0
Mitt	34,10	33,79	33,98	33,95	5,11	4,50	4,93	4,85	76,97	43,77	66,77	62,55	14,03	20,47
Max	37,45			36,09			7,39	6,50	99			89		27,7
Min	29,97			30,85	1,77			3,12		22		36	7,8	

Druck der trockenen Luft: 27" 5''',10 = 329''',10.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	81,4 Cub.-Zoll	6,78 L.
Schnee	—	,,	— ,,
Summe	6	81,4 ,,	6,78 ,,

Electrische Erscheinungen:

3 Gewitter am 10., 11. u. 19.

1 Wetterleuchten am 12.

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann.

g

August 1868.

Wärme. (Réaumur)		*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	V	M	A	M	Art u Zeit.	Cub Z.	F.	Z.
13,3	13,8	NW	NW	NW	1	8	9	6			4	10
14,5	15,2	WNW	N	N	9	6	8	8			4	11
15,5	16,0	NO	N	SSO	0	5	7	4			4	10
15,0	16,6	S	ONO	ONO	7	7	1	5			4	9
15,7	16,6	NW	NNO	O	0	7	9	5			4	9
16,1	17,7	NW	ONO	ONO	0	0	0	0			4	9
19,1	19,0	NO	S	SSW	0	0	6	2			4	10
16,6	19,4	SW	S	NW	8	8	8	8			4	10
18,5	18,1	N	S	ONO	0	1	0	0			4	10
18,9	20,1	OSO	NNO	NNO	0	2	0	1	*R.* Abd. †		4	10
17,9	20,3	SW	SO	O	0	1	2	1	*R.* Nchmttg. †	0,20	4	10
17,7	19,7	NW	SSO	NNO	5	6	7	6		16,00	4	10
20,0	20,9	NNO	SO	O	7	0	0	2			4	10
18,2	19,8	NNO	N	N	0	1	0	0			4	11
20,3	19,9	N	NNO	NO	0	1	3	1			4	
21,8	22,4	SO	O	ONO	0	0	0	0			4	
22,2	23,0	OSO	OSO	ONO	0	0	0	0			4	9
19,5	21,4	O	SO	O	0	0	5	2			4	9
14,4	17,0	SO	S	N	0	2	10	4	*R.* Abd. †		4	9
15,4	16,6	SW	W	W	10	6	0	5	*R.* 19/20 Nchts.	33,50	4	9
16,4	17,8	W	NO	SO	2	4	8	5			4	9
13,2	14,1	SO	SO	SO	5	9	0	5			4	10
11,3	13,0	SSO	SW	SSO	8	3	1	4			4	11
10,7	12,8	S	SW	NO	3	6	0	3			4	10
10,6	12,8	S	SW	NO	1	9	0	3			4	9
10,2	11,2	WNW	NNO	NNO	4	6	1	4			4	9
13,9	13,9	SSO	SSW	SO	1	4	1	2			4	9
12,0	13,6	W	WSW	NW	1	7	7	5			4	10
10,8	11,7	WSW	WSW	W	10	9	9	9	*R.* Abd.	10,30	4	10
11,3	11,3	W	WSW	N	9	8	5	7			4	10
12.4	12,1	W	W	SSW	9	10	1	7	*R.* d. ganz. Tg.	21,40	4	9
15,59	16,70	*Mittl. Windrichtung*			3	4	3	3	*R* = Regen.		4	9,6
	23,0	N (72°16′47″)O			*n*=nebelig				† = Gewitter		4	11
	11,2	(ONO)									4	8

Windrichtungen.

9 mal	N	7 mal	S
9 „	NNO	3 „	SSW
6 „	NO	6 „	SW
7 „	ONO	4 „	WSW
6 „	O	8 „	W
3 „	OSO	2 „	WNW
10 „	SO	8 „	NW
5 „	SSO	0 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	0
trübe (9 8.)	3
wolkig (7. 6)	4
ziemlich heiter (5. 4.)	10
heiter (3. 2 1.)	9
völlig heiter (0)	5

durchschnittlich: heiter (3).

Luvseite des Horizonts:

N—SSO (55—38) (aber O < W).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

September 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel $(18^{51}/_{60})$ benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige $(18^{51}/_{67})$, bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige $(18^{51}/_{64})$ die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	— 0‴,65	333‴,74	$(18^{51}/_{60})$	334‴,39
Maximum	— 0‴,75	338‴,15	„	338‴,90
Minimum	— 1‴,23	328‴,47	„	329‴,70
Differenz im ganzen Monat		9‴,68	„	9‴,20
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	+ 3‴,36 am 23.-24. Mittags 2 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	+ 0‴,04	4‴,03	$(18^{51}/_{60})$	3‴,99
Rel. Feuchtgkt. „	— 6,7%	69,90%	„	76,6%
Niederschläge Regensumme	—79,7 C.-Z.	109,0 C.-Z.	„	188,72 C.-Z
Regentage	— 4	5	„	9
Luftwärme Monats-Mittel	+ 1°,32	12°,82	$(18^{51}/_{67})$	11°,50
Fünftäg. Mitt. 29.Aug.-2.Sept.	— 0°,68	12°,32	$(18^{51}/_{64})$	13°,00
3.Sept.-7. „	+ 1°,62	14°,44	„	12°,82
8. „ -12. „	+ 3°,11	14°,50	„	11°,39
13. „ -17. „	— 1°,19	10°,02	„	11°,21
18. „ -22. „	+ 1°,35	12°,30	„	10°,95
23. „ -27. „	+ 2°,29	12°,60	„	10°,31
Maximum	+ 2°,8	22°,3	$(18^{51}/_{60})$	19°,5
Minimum	+ 1°,8	5°,0	„	3°,2
Differenz im ganzen Monat		17°,3	„	16°,3
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 9°,7 am 19/20 Mitt.			
„ „ „ 8 „	+ 18°,2 am 19. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
die Temperatur stieg	überhaupt	im Mittel		ganz und gar
auf 20° und darüber	an 8 Tagen	an 0 Tagen		an 0 Tagen
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 0	$(18^{51}/_{60})$	1,1
Wetterleuchten		„ 1	„	0,8
Mittlere Windesrichtung		N(23° 0′) 0	„	N(62° 14′)W
d. i. ungefähr		NNO	„	WNW
Mittlere Himmelsansicht		ziemlich heiter (4)	„	wolkig (6)
wolkenleere Tage		8	„	2

M. Kleemann.

Station zu

September 1868. Beobachter: Her

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6.	M. 2.	A. 10.	Mitt.	V. 6.	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6.	M. 2
1	36,04	35,85	36,34	36,09	4,70	4,27	4,94	4,64	94	48	88	75	10,6	18,0
2	37,05	37,05	37,27	37,12	5,11	4,78	4,61	4,83	95	70	81	82	11,6	14,5
3	37,35	36,97	36,81	37,04	3,35	3,59	3,99	3,64	78	48	80	69	10,4	15,9
4	36,84	36,23	36,58	36,55	3,57	4,05	4,50	4,04	93	38	76	69	7,4	20,2
5	36,92	37,12	37,62	37,22	4,03	3,32	4,30	3,88	84	30	60	58	10,1	20,9
6	**38,15**	37,81	37,74	**37,90**	4,92	4,89	4,20	4,67	87	45	61	64	12,2	20,7
7	37,43	36,51	36,06	36,67	4,16	3,78	4,05	4,00	87	34	60	60	10,1	21,0
8	35,76	35,10	35,63	35,50	3,57	3,38	3,31	3,42	79	**28**	44	**50**	9,4	**22,3**
9	37,23	37,60	37,90	37,58	4,15	3,62	3,16	3,64	79	43	56	59	11,2	17,3
10	37,74	36,40	35,54	36,56	3,51	4,52	4,45	4,16	83	47	72	67	8,6	19,0
11	34,76	33,48	33,03	33,76	4,41	4,30	4,02	4,24	91	38	57	62	10,2	21,3
12	32,78	32,16	33,09	32,68	4,07	4,30	3,81	4,06	80	41	73	65	10,8	20,3
13	33,65	33,33	33,15	33,38	**1,35**	2,17	2,57	**2,03**	55	36	60	**50**	8,7	13,0
14	32,64	31,79	32,67	32,37	2,53	2,68	2,82	2,68	81	41	69	64	**5,0**	14,1
15	33,36	33,03	33,17	33,19	2,74	2,33	3,49	2,85	82	39	68	63	5,8	12,9
16	33,05	33,03	33,19	33,09	3,34	3,53	3,09	3,32	80	54	71	68	8,5	14,0
17	33,08	32,70	32,62	32,80	3,25	2,59	2,84	2,89	78	37	63	59	8,4	14,6
18	32,06	32,11	32,70	32,29	3,06	4,32	4,37	3,92	98	58	91	82	**5,0**	15,7
19	32,77	31,98	32,19	32,31	3,45	3,41	3,57	3,48	92	32	58	61	7,2	20,5
20	32,33	32,59	32,73	32,55	4,37	5,07	4,58	4,67	83	**100**	97	**93**	11,2	10,9
21	32,70	31,75	30,99	31,81	3,90	5,43	4,66	4,66	**100**	66	77	81	7,6	17,0
22	30,71	30,20	29,99	30,30	4,20	5,63	5,58	5,14	91	56	85	77	9,6	19,6
23	28,88	**28,47**	29,99	**29,11**	5,15	**5,81**	4,52	**5,16**	92	98	86	92	12,0	12,8
24	31,67	31,83	32,00	31,83	3,95	4,13	4,40	4,16	81	67	82	77	10,3	13,3
25	32,27	31,96	31,78	32,00	4,24	4,59	5,08	4,64	95	57	80	77	9,2	16,6
26	33,20	33,74	33,95	33,63	4,81	3,41	3,84	4,02	89	43	81	71	11,6	16,4
27	33,18	32,36	31,91	32,48	3,64	5,84	5,09	4,86	90	65	76	77	8,0	18,1
28	32,14	32,21	32,03	32,13	5,11	3,99	4,06	4,39	95	54	86	78	11,6	15,6
29	31,77	31,46	31,00	31,41	4,19	4,23	4,48	4,30	88	49	66	68	10,0	17,5
30	30,55	31,10	31,14	30,93	4,59	4,60	4,57	4,59	80	75	81	79	12,3	13,2
Mitt.	33,94	33,60	33,69	33,74	3,91	4,09	4,10	4,03	86,00	51,23	72,70	69,90	9,49	16,90
Max.	38,15			37,90		5,81		5,16	100	100		93		22,3
Min.		28,47		29,11	1,35			2,03		28		50	5,0	

Druck der trockenen Luft: 27″ 5‴,71 = 329‴,71.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	5	109,0 Cub.-Zoll	9,08 L.
Schnee	—	— ,,	— ,,
Summe	5	109,0 ,,	9,08 ,,

Electrische Erscheinungen:

1 Wetterleuchten am 11.

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann. **September 1868.**

Wärme. (Réaumur)		*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A	M	Art u. Zeit.	Cub Z.	F.	Z.
12,6	13,7	N	W	WNW	9	8	9	9	*R.* Ncht. 31—1	14,2	4	9
12,2	12,8	NW	NW	N	10	9	0	6	*R.* Mrg.	14,1	4	10
10,6	12,3	NW	N	NNO	4	0	0	1			4	10
12,8	13,5	NO	NO	NO	0	0	0	0			4	10
15,2	15,4	N	N	N	1	0	0	0			4	10
14,6	**15,8**	N	NO	NO	0	1	0	0			4	10
14,4	15,2	ONO	O	N	0	0	0	0			4	10
15,8	**15,8**	SO	S	NO	0	0	0	0			4	10
12,1	13,5	NW	NNO	NO	0	1	0	0			4	9
13,2	13,6	NO	NO	ONO	0	1	0	0			4	9
15,0	15,5	NO	OSO	NO	0	1	0	0	Ab. *Wetterl.*		4	9
11,2	14,1	NO	NNO	NNO	0	6	0	2			4	9
8,8	10,2	NW	NNW	NO	9	5	2	5			4	9
8,2	**9,1**	NW	NW	NW	0	3	0	1			4	9
10,9	9,9	NW	NNW	NW	1	6	10	6			4	8
8,9	10,5	W	WNW	S	0	8	3	4			4	8
8,3	10,4	S	N	NO	9	7	0	5			4	8
10,1	10,3	ONO	SSO	SSO	1	9	0	3	*R.* Vm. u. Nm.	0,4	4	8
13,3	13,7	SW	OSO	NO	4	3	0	2		0,5	4	8
9,9	10,6	.NO	W	WNW	1	10	0	4	*R.* d. ganz. Tg.	10,1	4	8
13,0	12,5	SW	S	ONO	0	1	10	4		20,7	4	8
14,0	14,4	NW	O	ONO	1	7	0	3			4	8
11,2	12,0	N	S	SSW	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	12,8	4	9
11,5	11,7	SSW	SW	S	4	8	8	7		27,2	4	10
13,6	13,1	NW	SSO	SSO	2	6	8	5			4	10
10,0	12,7	SW	SW	SSO	1	1	0	1			4	11
14,3	13,5	S	SSO	S	4	8	9	7			4	10
10,0	12,4	SSW	SSO	SO	4	3	0	2			4	10
14,5	14,0	S	SSW	SSO	1	7	6	5			4	10
12,1	12,5	NW	SSO	S	9	9	7	8			4	10
12,08	12,82	*Mittl. Windrichtung* N (23°0′26″) O (NNO.)			3	5	3	4	*R* = Regen.		4	9,2
	15,8				*n*=nebelig						4	11
	9,1										4	8

Windrichtungen.

10 mal	N	*10* mal	S
4 „	NNO	*4* „	SSW
16 „	NO	5 „	SW
5 „	ONO	1 „	WSW
2 „	O	3 „	W
2 „	OSO	*2* „	WNW
2 „	SO	13 „	NW
9 „	SSO	2 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	1
trübe (9. 8.)	2
wolkig (7. 6)	4
ziemlich heiter (5. 4.)	7
heiter (3. 2. 1.)	8
völlig heiter (0)	8

durchschnittlich: ziemlich heiter (4).

Die *Luvseite des Horizonts* ist nicht angebbar; NO—ONO (21—6); SSO (9—2); W (3—2); NW (13—2) und N—NNO (14—14); OSO (2—2).

Am 11. September Abends 10^h 30^m wurde hier im Kopfe des Drachen ein Meteor beobachtet. Es war mit einem zischenden Geränsch verbunden und besonders durch die Intensität und lange Zeitdauer seiner Lichterscheinung merkwürdig. Der Lichteindruck, der zuerst ein blendend weisser war, schwächte sich nur sehr allmählich ab. Das Meteor erschien bei η und nahm seinen Lauf bis γ draconis. Das Centrum des Glanzes, welches auf meinem Standpunkte genau in ν draconis fiel, verschwand erst nach 10 Minuten. Einen festen Kern hatte das Meteor nicht.

Dasselbe Meteor wurde auch in Suhl beobachtet und berichtet darüber die N. Pr. Z. (Nr. 216) Folgendes: „Ich musterte eben einen Theil der Milchstrasse im Persius durch, als eine sehr lebhafte Sternschnuppe mit blendend weissem Licht die Gegend übergoss und sofort die Augen auf sich zog. Sie nahm ihren mässig geschwinden Lauf unter dem Pol hin zwischen dem Kopf des grossen Bären, dem Schwanz des Drachen und dem Halse des Kamelopard und verschwand in der Brust des letztern, ohne lebhaftere Sterne zu berühren, im Allgemeinen also der Richtung der täglichen Bewegung der Gestirne folgend und von West nach Ost streichend. Weit merkwürdiger aber, als das Meteor selbst, war seine Spur, welche dasselbe am Himmel zurückliess. Unter den vielen tausend ähnlichen Himmelserscheinungen, die ich bei nächtlichen Himmelsbetrachtungen und Wanderungen beobachtet habe, habe ich doch keine gefunden, deren Spur nur annähernd von solcher Lebhaftigkeit und Dauer war, wie diese. Sie strahlte eine Zeit lang im Lichte weissglühenden Eisens, ging dann über in hellen Lichtschein und fing mit dem Abnehmen des Lichtes zugleich an, die ursprüngliche Stellung am Himmel zu verändern. Das östliche Ende dieser leuchtenden Bahn krümmte sich nämlich nach dem Pole zu, so dass die Erscheinung Aehnlichkeit mit einem hellen Kometenschweife erhielt. Nun erst fiel mir ein, mein Fernrohr, einen sechsfüssigen, vortrefflichen Refractor, dessen schwächste nur 50malige Vergrösserung mit sehr weitem Gesichtsfeld gerade eingesteckt war, auf das Meteor zu richten. Da fand sich denn nicht etwa ein schlechtbegrenzter, verschwimmender Lichtschimmer, wie bei Kometenschweifen, sondern eine langgestreckte Gruppe gut begrenzter kleiner weisser Wölkchen, wie solche sich beim Verbrennen und Verdampfen mancher Chemikalien bilden, theilweise dicht genug, um Sterne bis 8. Grösse zu decken, theilweise auch noch Sterne 9. und 10. Grösse durchschimmern lassend, durchbrochen und untermischt mit Stellen tiefblauen Himmels. Die Fortbewegung dieser einzelnen Wölkchen war übrigens im Fernrohr weniger merklich, als die Stellungsveränderung der ganzen Erscheinung am Himmel hätte erwarten lassen. Das Lichtgewölk, sich allmählich von Osten her auf seinem festen westlichen Anfangspunkte aufrichtend und rückwärts neigend, verschwand erst etwa 8 Minuten nach dem Meteor, das hier um 10 h. 27 m. Suhler mittlerer Zeit, = c. 10 h. 39 m. mittler Berliner Zeit beobachtet wurde."

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

October 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0‴,18	334‴,27	($18^{51}/_{60}$)	334‴,09
Maximum	— 1‴,39	338‴,00	„	339‴,39
Minimum	+ 0‴,79	327‴,82	„	327‴,03
Differenz im ganzen Monat		10‴,18	„	12‴,36
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	+ 5‴,96 am 24.-25. Morgens 6 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	— 0‴,15	3‴,15	($18^{51}/_{60}$)	3‴,30
Rel. Feuchtgkt. „	+ 3,0%	85,10%	„	82,1%
Niederschläge Regensumme	+ 106,1 C.-Z.	257,5 C.-Z.	„	151,39 C.-Z.
Regentage	— 3	6	„	9
Luftwärme Monats-Mittel	— 0°,81	6°,87	($18^{51}/_{67}$)	7°,68
Fünftäg. Mitt. 28. Sept. - 2. Oct.	+ 1°,88	12°,24	($18^{01}/_{64}$)	10°,36
3. Oct. - 7. „	— 1°,32	8°,28	„	9°,60
8. „ -12. „	— 1°,99	6°,54	„	8°,53
13. „ -17. „	— 1°,05	7°,52	„	8°,57
18. „ -22. „	— 1°,54	6°,28	„	7°,82
23. „ -27. „	— 0°,99	5°,86	„	6°,85
Maximum	— 2°,8	13°,6	($18^{51}/_{60}$)	16°,4
Minimum	+ 1°,0	1°,0	„	0°,0
Differenz im ganzen Monat		12°,6	„	16°,4
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 6°,6 am 2/3 Mrg.			
„ „ „ 8 „	+ 11°,1 am 11. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			

die Temperatur stieg nicht über 20° und fiel nicht auf 0°.

Electrische Erscheinungen Gewitter	diess Jahr: 0	($18^{51}/_{60}$)	0,2
Wetterleuchten	„ 0	„	0,2
Mittlere Windesrichtung	S(13° 10′)O	„	S(86° 26′)W
d. i. ungefähr	Sz.O	„	W
Mittlere Himmelsansicht	wolkig (7)	„	wolkig (6)
wolkenleere Tage	0	„	1,8

M. Kleemann.

Station zu

October 1868. Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt.	V. 6.	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6.	M. 2.
1	31,55	31,86	31,94	31,78	4,72	4,91	5,12	4,92	92	79	100	90	11,0	13,4
2	32,20	33,30	35,28	33,59	4,91	4,70	2,75	4,12	100	74	71	82	10,4	13,6
3	35,27	34,19	33,73	34,40	2,36	3,38	3,29	3,01	84	79	87	83	3,8	8,8
4	33,27	33,69	33,10	33,35	3,21	4,10	3,35	3,55	90	84	85	86	6,6	10,3
5	33,23	35,23	37,24	35,23	3,39	3,78	3,77	3,65	93	85	92	90	6,8	9,2
6	37,78	37,65	37,21	37,55	3,76	3,69	4,15	3,87	100	72	91	88	7,2	10,9
7	36,02	35,37	35,69	35,69	4,17	4,04	3,33	3,85	94	71	93	86	9,2	12,2
8	35,85	36,33	36,99	36,39	2,83	4,04	3,27	3,38	93	91	93	92	4,8	9,2
9	37,27	36,57	36,49	36,78	2,48	4,14	2,65	3,09	100	80	85	88	2,4	11,0
10	36,54	36,18	36,29	36,34	2,45	2,93	2,88	2,75	100	55	84	80	2,3	11,4
11	36,24	36,01	36,26	36,17	2,23	3,31	3,04	2,86	100	58	93	84	1,2	12,3
12	36,39	36,16	36,22	36,26	2,19	3,63	3,13	2,98	100	69	78	82	1,0	11,3
13	36,44	36,62	36,44	36,50	2,76	3,18	3,27	3,07	100	93	93	95	3,6	6,1
14	35,59	35,27	35,30	35,39	2,87	3,02	3,10	3,00	89	86	95	90	5,4	6,4
15	35,23	34,93	34,32	34,83	3,34	3,62	3,27	3,41	97	76	90	88	6,2	10,1
16	32,78	32,52	32,12	32,47	3,21	3,63	3,78	3,54	90	76	95	87	6,6	10,1
17	32,10	32,78	33,18	32,69	3,91	3,59	3,70	3,73	85	64	88	79	9,6	12,1
18	31,89	30,28	28,78	30,32	2,95	3,89	3,55	3,46	96	68	87	84	4,8	12,3
19	28,61	29,54	30,06	29,40	3,46	4,76	4,06	4,09	90	93	100	94	7,4	10,9
20	29,64	31,07	33,07	31,26	3,49	2,98	2,47	2,98	100	96	84	93	6,3	4,9
21	33,84	33,90	33,95	33,90	2,77	2,68	2,19	2,55	89	72	89	83	5,0	7,1
22	33,98	34,54	35,51	34,68	2,03	3,18	2,25	2,49	89	90	75	85	1,5	6,5
23	35,88	35,26	34,33	35,16	2,21	2,50	2,09	2,29	96	59	79	78	1,6	8,6
24	33,78	33,90	30,89	32,86	2,49	2,45	2,67	2,54	92	62	82	79	3,4	7,8
25	27,82	29,47	32,14	29,81	2,76	2,65	3,02	2,81	62	54	82	66	9,2	10,5
26	31,19	31,89	33,58	32,22	2,80	3,11	2,75	2,89	85	98	91	91	5,6	5,2
27	33,45	34,13	35,81	34,46	2,88	2,49	2,31	2,56	92	67	84	81	5,0	7,1
28	36,71	37,29	38,00	37,33	1,97	2,40	2,03	2,13	82	72	83	79	2,0	5,8
29	36,42	33,43	33,14	34,33	1,98	2,35	2,35	2,23	90	72	86	83	1,0	5,6
30	34,05	34,78	35,45	34,76	2,28	2,56	2,59	2,48	82	74	87	81	3,7	6,2
31	36,09	36,40	37,17	36,55	3,06	3,57	3,35	3,33	97	90	87	91	5,2	7,8
Mitt.	34,10	34,21	34,51	34,27	2,97	3,40	3,08	3,15	91,90	76,10	87,39	85,10	5,15	9,18
Max.			38,00	37,55			5,12	4,92	100		100	95		13,6
Min.	27,82			29,40	1,97			2,13		54		66	1,0	

Druck der trockenen Luft: 27″ 7‴,12 = 331‴,12.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	257,5 Cub.-Zoll	21,46 L.
Schnee	—	— ,,	— ,,
Summe	6	257,5 ,,	21,46 ,,

Electrische Erscheinungen:

Gewitter 0
Wetterleuchten 0

Mech. Kleemann. **Oktober 1868.**

Wärme. (Réaumur)		Windesrichtung.			Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln.				Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A.	M	Art u. Zeit.	Cub.Z.	F.	Z.
10,9	**11,8**	SO	S	NW	10	9	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	22,4	4	11
7,6	10,5	SSW	WSW	NW	9	9	4	7	*R.* Nchmttg.	27,6	4	11
7,3	6,6	NW	ONO	O	0	8	6	5		12,9	5	0
7,7	8,2	O	ONO	N	9	9	6	8			5	1
8,2	8,1	NW	WNW	WNW	10	10	6	9			5	2
9,5	9,2	WNW	NW	ONO	*n*	10	10	10			5	2
6,6	9,3	O	ONO	ONO	*n*	9	0	6			5	1
6,4	6,8	NO	NW	NW	*n*	10	0	7			5	1
5,0	6,1	ONO	ONO	NO	*n*	1	0	4			5	1
6,1	6,6	O	ONO	ONO	*n*	0	0	3			5	0
5,6	6,4	NO	O	O	*n*	0	0	3			5	0
8,0	6,8	O	O	NO	*n*	6	9	8			5	0
6,4	5,4	O	NO	O	*n*	*n*	10	10			5	0
5,6	5,8	O	S	SSO	10	10	10	10			5	0
6,8	7,7	SSO	SSO	SSO	*n*	6	0	5			5	0
9,2	8,6	SO	SW	S	10	9	10	10			5	0
8,6	10,1	SW	SW	SO	8	7	0	5			4	9
8,1	8,4	SO	SO	S	1	7	10	6			4	9
8,1	8,8	SW	S	NO	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	17,6	4	9
4,3	5,2	NNW	N	NW	10	10	10	10	*R* d. ganz. Tg.	95,8	4	9
2,3	4,8	WNW	W	SSO	8	8	0	5		32,4	5	1
4,5	4,2	NNW	SSO	SSO	*n*	*n*	10	10			5	0
3,1	4,4	SW	S	SO	3	3	0	2			5	1
5,5	5,6	S	SSW	SO	10	7	10	9			5	1
7,0	8,9	SW	SW	SW	5	6	9	7	*R.* d. Ncht. 25/26		5	2
4,7	5,2	SW	NO	S	10	9	0	6	*R.* d. ganz. Tg.	26,9	5	0
3,6	5,2	NNW	SW	SW	5	4	0	3		2,2	5	2
2,3	**3,4**	SW	W	W	1	4	0	2			5	4
3,5	**3,4**	SO	S	WSW	8	10	0	6			5	6
4,5	4,8	SW	SW	SW	1	5	2	3	*R.* d. Ncht. 30/31		5	4
7,5	6,8	SW	WSW	SSW	10	10	10	10	*R.* Nchmttg.	19,7	5	4
,27	6,87 11,8 3,4	*Mittl. Windrichtung* S (13°9′57″) O (Sz. O.)			8	7	5	7 *n* = nebelig	*R* = Regen.		5 5 4	0,61 6 9

Windrichtungen.

2 mal N	9 mal S
0 „ NNO	3 „ SSW
7 „ NO	16 „ SW
9 „ ONO	3 „ WSW
11 „ O	3 „ W
0 „ OSO	4 „ WNW
8 „ SO	8 „ NW
7 „ SSO	3 „ NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage: 9
trübe (9. 8.)	„ 4
wolkig (7. 6)	„ 7
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 5
heiter (3. 2. 1.)	„ 6
völlig heiter (0)	„ 0

durchschnittlich: wolkig (7.)

Die *Luvseite des Horizonts:*
ONO—SW (63—30) (aber NNW > OSO).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

November 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0''',05	334''',37	($18^{51}/_{60}$)	334''',32
Maximum	— 0''',07	339''',68	„	339''',75
Minimum	+ 2''',26	328''',63	„	326''',37
Differenz im ganzen Monat		11''',05	„	13''',38
grösste Differenz innerh. 24 Stund.		— 5''',06 am 3.-4. Morgens 6 U.		
Dunstdruck Monats-Mittel	— 0''',03	2''',05	($18^{51}/_{60}$)	2''',08
Rel. Feuchtgkt. „	— 5,6%	80,9%	„	86,5%
Niederschläge Regensumme	+ 38,2 C.-Z.	173,1 C.-Z.	„	134,86 C.-Z.
Regen allein	+ 61,8 „	159,6 „	„	97,8 „
Schnee allein	— 23,6 „	13,5 „	„	37,06 „
Regentage	— 3	4	„	7
Schneetage	— 1	3	„	4
Luftwärme Monats-Mittel	— 0°,16	2°,31	($18^{51}/_{67}$)	2°,47
Fünftäg. Mitt. 28. Oct. - 1. Nov.	+ 0°,15	5°,40	($18^{51}/_{64}$)	5°,25
2. Nov. - 6. „	+ 2°,12	6°,36	„	4°,24
7. „ - 11. „	+ 0°,37	3°,46	„	3°,09
12. „ - 16. „	+ 0°,38	2°,22	„	1°,84
17. „ - 21. „	— 0°,61	— 0°,02	„	0°,59
22. „ - 26. „	— 0°,56	0°,46	„	1°,02
Maximum	+ 0°,3	9°,9	($18^{51}/_{60}$)	9°,6
Minimum	+ 2°,7	— 4°,2	„	— 6°,9
Differenz im ganzen Monat		14°,1	„	16°,5
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden		— 6°,2 am 4/5 Abd. und 5/5 Mrg.		
„ „ „ 8 „		+ 5°,2 am 28. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr		
die Temperatur fiel unter 0°	überhaupt an 12 Tagen	im Mittel an 8 Tagen		ganz und gar an 5 Tagen
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 0	($18^{51}/_{60}$)	0,4
Wetterleuchten		„ 0	„	0,2
Mittlere Windesrichtung		N(79° 32')W	„	S(54° 30')W
d. i. ungefähr		W z. N	„	SW z. W
Mittlere Himmelsansicht		wolkig (7)	„	wolkig (8)
wolkenleere Tage		2	„	1

M. Kleemann.

November 1868. Beobachter: Herr

Datum.	Luftdruck auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				Dunstdruck in Pariser Lin.				Relative Feuchtigkeit in Procenten.				Luft- in Graden	
	V. 6.	M. 2.	A. 10.	Mitt.	V.6.	M.2	A10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6.	M. 2.
1	37,22	37,17	37,25	37,21	3,38	3,47	3,10	**3,32**	84	74	78	79	8,0	**9,9**
2	36,76	36,39	35,95	36,37	2,80	3,05	2,92	2,92	85	72	77	78	5,6	8,6
3	34,96	33,26	31,18	33,13	3,45	2,81	2,69	2,98	93	64	63	73	7,0	9,0
4	29,90	30,19	29,77	29,95	**3,52**	2,88	2,66	3,02	90	63	63	72	7,6	9,6
5	**28,63**	29,67	30,71	**29,67**	3,03	1,57	1,83	2,14	81	**42**	75	66	7,2	7,0
6	30,89	30,78	30,56	30,74	1,59	1,85	1,83	1,76	73	63	81	72	1,0	4,4
7	30,00	30,09	30,52	30,20	2,02	1,87	2,13	2,01	91	67	85	81	1,2	3,7
8	30,22	30,18	30,45	30,28	2,06	2,32	2,55	2,31	91	91	**100**	94	1,4	2,7
9	29,92	29,44	30,59	29,98	2,35	2,71	3,04	2,70	**100**	**100**	**100**	**100**	1,8	3,4
10	30,97	31,74	32,98	31,90	2,93	3,09	3,01	3,01	**100**	**100**	**100**	**100**	4,3	4,9
11	34,04	35,00	36,42	35,15	2,91	2,88	2,90	2,90	**100**	92	96	96	4,2	5,0
12	37,58	38,27	39,24	38,36	2,38	2,72	2,30	2,47	88	92	81	87	3,4	4,4
13	**39,68**	39,48	38,59	**39,25**	2,21	2,01	2,14	2,12	87	74	87	83	2,6	3,5
14	36,46	35,62	35,78	35,95	2,15	1,68	1,68	1,84	**100**	66	77	81	0,8	2,6
15	36,20	37,08	36,95	36,74	1,74	1,77	1,62	1,71	81	74	73	76	0,8	2,0
16	35,32	34,12	34,81	34,75	1,61	1,97	1,95	1,84	76	85	79	80	0,6	1,7
17	35,20	36,03	38,01	36,41	2,17	2,99	1,64	2,27	73	**100**	79	84	4,4	4,5
18	38,17	37,06	35,72	36,98	1,38	1,56	1,91	1,62	83	65	82	77	—2,0	2,0
19	36,90	37,76	38,28	37,65	1,74	1,09	1,38	1,40	86	47	85	73	0,2	1,6
20	37,04	37,74	38,91	37,90	1,24	1,63	1,39	1,42	71	77	87	78	—1,4	0,7
21	38,51	37,36	36,17	37,35	1,19	1,34	**1,08**	1,20	88	68	75	77	**—4,2**	—0,2
22	34,76	33,53	32,59	33,63	1,11	1,33	1,12	1,19	71	54	58	**61**	—2,6	2,4
23	31,54	31,48	32,46	31,83	1,40	1,46	1,49	1,45	73	61	60	65	—0,4	2,0
24	33,71	34,22	34,27	34,07	1,87	2,14	1,79	1,93	78	81	83	81	2,0	3,1
25	33,60	32,73	32,20	32,84	1,43	2,17	1,66	1,75	76	89	88	84	—0,7	2,2
26	31,96	32,48	33,34	32,59	1,38	1,60	1,61	1,53	87	81	86	85	—2,5	—0,2
27	34,08	34,19	34,33	34,20	1,65	1,67	1,86	1,73	90	86	95	90	—1,0	—0,3
28	33,81	33,99	34,55	34,12	1,69	1,63	1,63	1,65	91	55	86	77	—0,8	4,4
29	35,10	35,56	36,17	35,61	1,75	1,64	1,66	1,68	96	86	88	90	—1,0	—0,5
30	36,33	36,18	35,97	36,16	1,49	1,57	1,51	1,52	89	85	85	86	—2,0	—0,9
Mitt.	34,32	34,29	34,49	34,37	2,05	2,08	2,00	2,05	85,73	75,07	81,73	80,87	1,52	3,44
Max.	39,68			39,25	3,52			3,32	100	100	100	100		9,9
Min.	28,63			29,67			1,08	1,19		42		61	—4,2	

Druck der trockenen Luft: 27″ 8‴,32 = 332‴,32.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	4	159,6 Cub.-Zoll	13,3 L.
Schnee	3	13,5 ,,	1,125 ,,
Summe	7	173,1 ,,	14,425 ,,

Electrische Erscheinungen:

Gewitter 0 Wetterleuchten 0

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann. **November 1868.**

Wärme. (Réaumur)		Windesrichtung.			Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln.				Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A.	M	Art u. Zeit.	Cub.Z.	F.	Z.
7,9	**8,6**	WSW	SW	SW	10	9	3	7			5	4
7,3	7,2	SW	SW	S	1	0	2	1			5	4
8,8	8,3	W	SW	SW	10	6	6	7			5	3
8,5	**8,6**	SW	SW	SW	10	9	7	9			5	3
2,3	5,5	SW	W	NW	9	3	0	4			5	3
1,3	2,2	NW	SW	NW	0	8	10	6			5	3
											5	**2**
2,5	2,5	SO	W	NW	*n*	10	10	10			5	**2**
2,7	2,3	WNW	SW	W	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	24,5	5	4
4,7	3,3	W	W	WSW	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	45,1	5	4
4,6	4,6	SW	SW	SO	10	10	10	10	*R* d. ganz. Tg.	47,6	5	7
4,6	4,6	NW	N	N	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	30,0	6	3
4,0	3,9	N	NO	N	8	9	10	9		12,4	7	3
2,3	2,8	N	N	NW	9	8	10	9			7	9
1,0	1,5	N	N	N	*n*	9	10	10			**7**	**10**
1,2	1,3	N	NW	NW	10	8	10	9	*S.* d. Ncht. 14/15	1,4	7	8
2,4	1,6	N	SW	SW	10	10	10	10	*S.* Vmttg.	4,5	7	2
0,5	3,1	NW	NW	N	10	10	0	7			6	7
1,7	0,6	N	NW	SW	0	0	10	3			6	6
—2,3	—0,2	NW	NW	N	0	1	0	0			6	4
—2,4	—1,0	WNW	NW	NO	8	3	0	4			6	3
—3,5	**—2,6**	O	OSO	O	0	0	1	0			6	1
—0,4	—0,2	SO	S	SO	1	6	1	3			5	11
2,4	1,3	SSO	SO	SO	5	10	9	8			5	8
0,8	2,0	SO	SO	SO	9	9	9	9			5	8
—0,7	0,3	SO	SO	SO	1	*n*	3	5			5	8
—0,7	—1,1	SO	O	O	*n*	*n*	7	9			5	8
—0,3	—0,5	O	NO	O	10	10	10	10	*S.* Abd.		5	8
—0,6	1,0	O	O	SSO	10	10	10	10		7,6	5	8
—0,7	—0,7	O	O	SO	*n*	10	10	10			5	7
—1,3	—1,4	O	O	NO	10	10	10	10			5	8
1,95	2,31	*Mittl. Windrichtung* N (79°32'24") W			7	8	7	7	*R* = Regen.		5	11,9
.	8,6				*n*=nebelig				*S.* = Schnee		7	10
	—2,6										5	2

Windrichtungen.

14	mal	N	2	mal	S
0	"	NNO	*0*	"	SSW
4	"	NO	17	"	SW
0	"	ONO	**2**	"	WSW
12	"	O	6	"	W
1	"	OSO	**2**	"	WNW
14	"	SO	*14*	"	NW
2	"	SSO	0	"	NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage: 11
trübe (9. 8.)	" 7
wolkig (7. 6)	" 4
ziemlich heiter (5. 4.)	" 3
heiter (3. 2 1.)	" 3
völlig heiter (0)	" 2

durchschnittlich: wolkig (7.)

Die *Luvseite des Horizonts*:
SW—NNO (55 - 35) (aber W < O und NNW < SSO).



Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

December 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	— 2''',38	331''',78	($18^{51}/_{60}$)	334''',16
Maximum	— 0''',45	340''',87	„	341''',32
Minimum	— 3''',75	323''',28	„	327''',03
Differenz im ganzen Monat		17''',59	„	14''',29
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	+ 11''',00 am 9.-10. Morgens 6 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	+ 0''',54	2''',43,	($18^{51}/_{60}$)	1''',89
Rel. Feuchtgkt. „	— 4,8%	80,6%	„	85,4%
Niederschläge Regensumme	— 1,4 C.-Z.	153,4 C.-Z.	„	154,82 C.-Z.
Regen allein	+ 41,0 „	149,0 „	„	108,02 „
Schnee allein	— 42,4 „	4,4 „	„	46,8 „
Regentage	+ 2	8	„	6
Schneetage	— 4	1	„	5
Luftwärme Monats-Mittel	+ 3°,83	4°,35	($18^{51}/_{67}$)	0°,52
Fünftäg. Mitt. 27. Nov.-1. Dec.	— 1°,17	— 0°,24	($18^{51}/_{64}$)	0°,93
2. Dec.-6. „	+ 4°,89	5°,22	„	0°,33
7. „ -11. „	+ 2°,69	4°,26	„	1°,57
12. „ -16. „	+ 2°,38	3°,08	„	0°,70
17. „ -21. „	+ 4°,24	3°,74	„	— 0°,50
22. „ -26. „	+ 5°,19	5°,42	„	0°,23
27. „ -31 „	+ 5°,17	5°14	„	— 0°,03
Maximum	+ 5°,3	12°,6	($18^{51}/_{60}$)	7°,3
Minimum	+ 5°,0	— 3°,2	„	— 8°,2
Differenz im ganzen Monat		15°,8	„	15°,5
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 10°,1 am $^{4}/_{5}$ Mittags.			
„ „ „ 8 „	— 6°,1 am 9. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
ie Temperatur fiel unter 0°	überhaupt an 5 Tagen	im Mittel an 1 Tagen	ganz und gar an 0 Tagen	
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 1	($18^{51}/_{60}$)	0
Wetterleuchten		„ 0	„	0
Mittlere Windesrichtung		S(9° 49')W	„	S(62° 31')W
d. i. ungefähr		Sz. W	„	WSW.
Mittlere Himmelsansicht		wolkig (6)	„	trübe (8)
wolkenleere Tage		1	„	1

M. Kleemann.

Station zu

December 1868. Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2.	A. 10	Mitt.	V. 6	M. 2	A10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6.	M. 2.
1	35,55	35,09	34,92	35,19	1,72	1,87	1,82	1,80	91	84	85	87	—0,6	1,2
2	34,64	34,27	34,44	34,45	1,78	1,83	1,90	1,84	90	78	90	86	—0,2	1,8
3	32,93	33,78	33,75	33,49	1,81	2,56	2,08	2,15	86	96	79	87	0,6	3,2
4	33,96	34,23	33,55	33,91	2,63	2,97	2,53	2,71	92	84	90	89	4,0	6,4
5	32,32	31,94	29,78	31,35	3,07	3,58	4,23	3,63	79	85	79	81	7,6	8,6
6	30,79	32,28	29,67	30,91	3,45	3,64	**4,24**	**3,78**	79	79	97	85	9,0	9,6
7	27,45	32,44	33,83	31,24	4,07	3,19	2,81	3,36	69	78	77	75	**12,6**	8,2
8	31,87	29,81	29,93	30,54	2,80	3,72	3,15	3,22	85	75	84	81	5,6	10,6
9	29,87	34,21	39,29	34,46	3,09	1,84	1,80	2,24	86	88	90	88	6,6	0,5
10	**40,87**	39,44	36,59	**38,97**	**1,15**	1,52	1,19	**1,29**	77	77	52	69	**—3,2**	—0,2
11	33,84	31,38	29,99	31,74	1,59	1,43	1,86	1,63	73	52	65	**63**	1,0	3,4
12	28,78	34,70	36,68	33,39	2,79	1,21	1,67	1,89	77	**48**	85	70	6,8	2,6
13	35,66	34,47	34,35	34,83	1,39	1,75	1,86	1,67	76	77	86	80	—1,0	1,4
14	34,83	34,78	34,74	34,78	2,06	2,41	1,90	2,12	91	81	80	84	1,4	4,5
15	34,16	33,69	33,61	33,82	1,68	2,30	2,06	2,01	66	73	74	71	2,6	5,2
16	32,18	32,32	32,66	32,39	2,59	3,20	2,63	2,81	85	82	92	86	4,8	7,6
17	34,10	35,09	35,84	35,01	2,62	2,61	2,12	2,45	89	73	87	83	4,4	6,6
18	35,41	34,07	33,26	34,25	1,90	2,55	2,08	2,18	90	85	79	85	0,6	4,6
19	32,41	32,17	32,33	32,30	2,43	3,06	2,58	2,69	88	**100**	92	93	3,6	4,8
20	32,24	31,91	31,98	32,04	3,01	3,34	2,62	2,99	**100**	**100**	89	**96**	4,6	5,8
21	32,51	33,00	30,99	32,17	2,27	2,49	2,08	2,28	92	92	87	90	2,4	3,4
22	27,38	27,98	28,44	27,93	2,83	3,01	2,77	2,87	89	69	81	80	5,2	9,0
23	27,62	26,87	26,90	27,13	2,67	3,06	2,32	2,68	89	83	78	83	4,6	6,9
24	27,08	25,47	**23,28**	**25,28**	2,36	2,67	2,51	2,51	81	81	73	78	4,2	5,7
25	25,18	26,20	28,01	26,46	2,32	2,50	2,30	2,37	74	73	78	75	5,0	6,1
26	29,61	30,55	30,78	30,31	1,96	2,38	2,33	2,22	72	74	77	74	3,4	5,3
27	28,28	25,66	23,87	25,94	2,08	2,57	2,91	2,52	73	87	76	79	4,0	4,4
28	25,93	27,90	27,36	27,06	2,37	2,39	2,45	2,40	75	78	74	76	5,2	4,8
29	30,45	30,91	27,49	29,62	1,83	2,67	3,04	2,51	65	77	72	71	3,8	6,2
30	29,12	30,92	32,29	30,78	2,75	2,65	2,05	2,48	80	71	76	76	6,2	7,2
31	32,66	33,59	34,16	33,47	2,19	2,04	1,89	2,04	77	67	84	76	4,0	4,8
Mitt.	31,60	31,97	31,77	31,78	2,36	2,55	2,38	2,43	81,81	78,94	80,90	80,55	3,83	5,17
Max.	40,87			38,97			4,24	3,78	100	100		96	12,6	
Min.			23,28	25,28	1,15			1,29		48		63	—3,2	

Druck der trockenen Luft: 27″ 5‴,35 = 329‴,32.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	8	149,0 Cub.-Zoll	12,42 L.
Schnee	1	4,4 ,,	0,37 ,,
Summe	9	153,4 ,,	12,78 ,,

Electrische Erscheinungen:

1 Gewitter, Nchts. $^5/_6$; — 0 Wetterleuchten.

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann.

December 1868.

Wärme. (Réaumur)		Windesrichtung.			Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln.				Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A.	M	Art u. Zeit.	Cub.Z.	F.	Z.
0,7	0,4	SO	NO	NNO	*n*	10	10	10			5	7
0,6	0,7	O	SO	SO	9	1	10	7			5	7
3,0	2,3	SO	S	SO	9	8	8	8			5	7
3,8	4,7	SO	SW	W	9	7	6	7			5	6
11,4	**9,2**	SW	SSW	S	9	9	10	9	*R.* Ncht. 5/6 †		5	6
9,0	**9,2**	SW	W	SW	4	10	10	8	*R.* Abd.	42,2	5	6
6,9	**9,2**	SW	SW	W	8	9	10	9	*R.* Ncht. 7/8	3,4	6	11
7,2	7,8	NW	WSW	WSW	9	3	10	7	*R.* Vmttg.	8,7	8	6
0,0	2,4	SW	NO	N	8	10	0	6	*S.* Mttg.		9	1
0,6	− **0,9**	O	SO	SSO	0	0	10	3		4,4	9	4
4,0	2,8	SO	SO	SO	8	9	10	9			9	7
−0,2	3,1	SW	N	NW	9	0	0	3			9	2
0,9	0,4	SO	SO	SO	0	4	0	1			8	4
1,9	2,6	S	SO	SO	9	0	0	3			7	11
3,7	3,8	OSO	SO	SO	0	7	10	6			7	6
4,0	5,5	S	S	S	10	8	1	6			7	1
2,2	4,4	S	S	SO	0	1	0	0			6	10
3,0	2,7	SO	SO	SSO	0	2	10	4			6	8
3,8	4,1	SW	W	SSW	10	10	5	8	*R.* d. ganz. Tg.	14,3	6	8
4,4	4,9	SW	SW	SW	*n*	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	34,7	6	6
2,0	2,6	NW	NW	NW	10	10	10	10		21,7	6	6
6,1	6,8	SO	SW	W	9	1	9	6			6	8
4,5	5,3	W	S	SO	9	10	5	8			6	11
6,2	5,4	S	S	SW	4	9	9	7			6	11
4,4	5,2	SW	SO	SO	1	6	2	3			7	2
4,6	4,4	SW	SW	SW	9	9	6	8			7	5
7,4	5,3	SW	SW	SW	9	10	1	7	*R.* Nchmttg.		7	11
5,7	5,2	SW	W	SW	2	6	6	5		12,0	7	10
8,5	6,2	WSW	W	SW	4	9	6	6	*R* d. ganz. Tg.	6,6	8	5
3,4	5,6	SW	SW	ONO	9	9	1	6		5,4	9	2
1,3	3,4	ONO	ONO	O	4	0	1	2			9	6
4,03	4,35	*Mittl. Windrichtung* S (9°49′28″) W			6	6	6	6	*R* = Regen.		7	4,2
	9,2				*n*=nebelig				*S.* = Schnee		9	7
	−0,9								† = Gewitter		5	6

Windrichtungen.

2 mal	N	11 mal	S
1 „	NNO	2 „	SSW
2 „	NO	26 „	SW
3 „	ONO	3 „	WSW
3 „	O	8 „	W
1 „	OSO	0 „	WNW
24 „	SO	5 „	NW
2 „	SSO	0 „	NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage: 3
trübe (9. 8.)	„ 8
wolkig (7. 6)	„ 11
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 2
heiter (3. 2. 1.)	„ 6
völlig heiter (0)	„ 1

durchschnittlich: wolkig (6.)

Luvseite des Horizonts: OSO—W (77—16).

Berichtigungen.

Wasserstand der Saale

im August 1868:

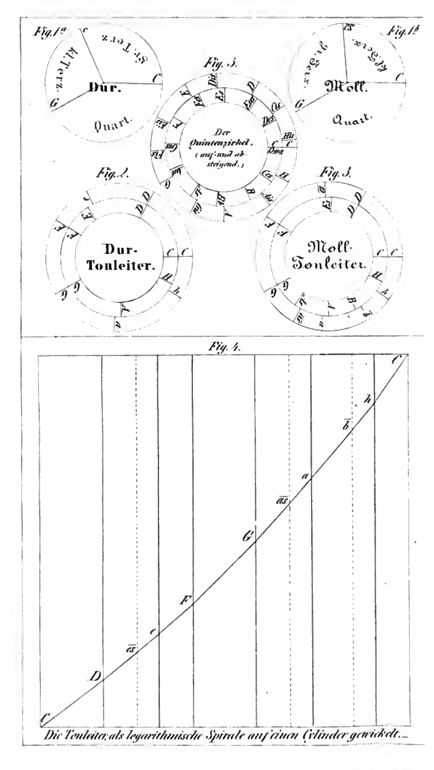
am 15. 4' 9"; am 16. 4' 8".

im October 1868:

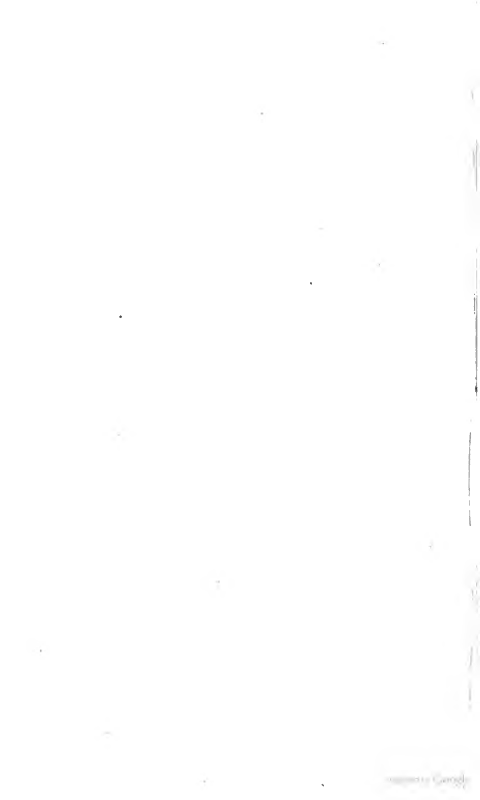
1.—4. 4' 11"	8.—15. 4' 10"	24.—26. 5' 0"
5. 5' 0"	16.—20. 4 9 '	27. 5' 1"
6. 5' 2"	21. 4' 11"	28.—29. 5' 6"
7. 5' 1"	22. 5' 0"	30.—31. 5' 4"
	23. 5' 1"	

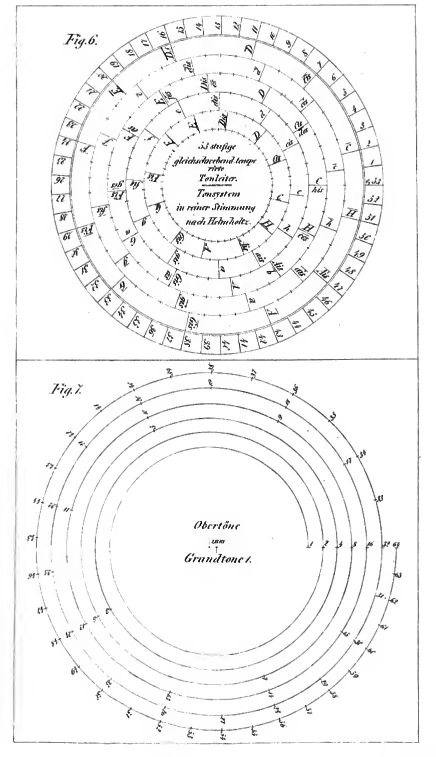
Mittel 4' 11",6;

Maximum 5' 6"; Minimum 4' 9".



Die Tonleiter, als logarithmische Spirale auf einen Cylinder gewickelt.



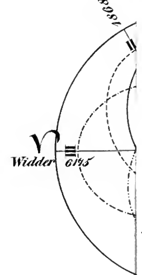

Fig. 6.
53 stufige
gleichschwebend tempe rirte
Tonleiter.
Tonsystem
in reiner Stimmung
nach Helmholtz.
Fig. 7.
Obertöne
zum
Grundtone 1.



Taf. III.

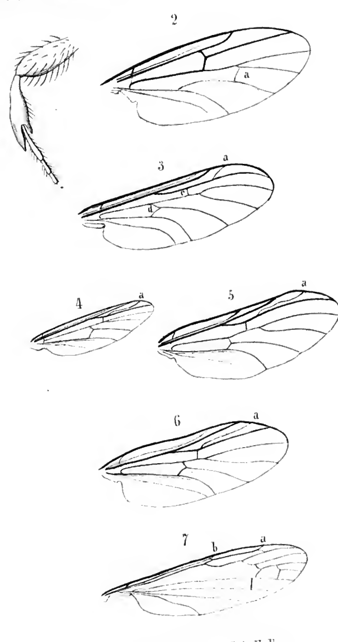

18
20
22
44
42
40
38
36
Gerona
Barcelona
Ebro
Menorca
Mallorca
Ibiza
Steinkohlenfl r.
Eisenbahnen.




1868
II
III
Widder
6145


a





Lith. Anst. v. H. Schenck in Halle.

Im Verlage von **Johann Ambrosius Barth** in Leipzig ist jüngst erschienen:

Zur

Krystallkunde.

Von

Dr. M. L. Frankenheim,
ordentl. Professor an der Universität Breslau.

Erster Band:

Charakteristik der Krystalle.

Nebst einer Steindrucktafel.

14 Bogen gr. 8. geh. Preis: 1 Thlr. 20 Ngr.

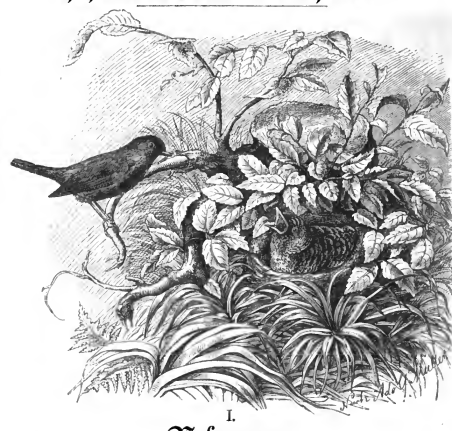
Es bietet dieses Werk ein von sachkundiger Hand systematisch geordnetes Verzeichniss der bis jetzt hinreichend sicher gemessenen und beschriebenen, sowohl natürlichen als auch künstlich dargestellten krystallisirten Körper (gegen 2000), unter Beifügung der bezüglichen chemischen Zusammensetzung und der wissenschaftlichen Nomenclatur und nebst Bezeichnung der Beobachter, auf deren Autorität die Angaben beruhen.

Ueber die Gliederung und Gruppirung des reichhaltigen Stoffes ertheilt besten Aufschluss nachstehende

Inhalts-Uebersicht:

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.

Aus dem Reiche
der
höheren und niederen Thierwelt.



I.

Wohnungen,
Leben und Eigenthümlichkeiten
im Reiche der Säugethiere und Vögel.

Allen Freunden sinniger Naturbetrachtung, Alt und Jung, gewidmet.

Mit 125 Text-Illustrationen, neun Tonbildern, sammt Frontispice
nach Zeichnungen von F. W. Keyl, R. Kretschmer, H. Leutemann, Ad. Müller, E. Thieme.

Von

Adolf und Karl Müller.

Vollendet in zwölf Heften von 3 Bogen à 7½ Sgr. = 27 Kr. rh.
Preis vollständig: Geheftet 3 Thlr. = 5 Fl. 24 Kr. rh.
In reich vergoldetem englischen Prachtband 3⅔ Thlr. = 6 Fl. rh.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Inhalts-Uebersicht
zu Gebr. Müller:
Wohnungen, Leben und Eigenthümlichkeiten
im Reiche der höheren Thierwelt.

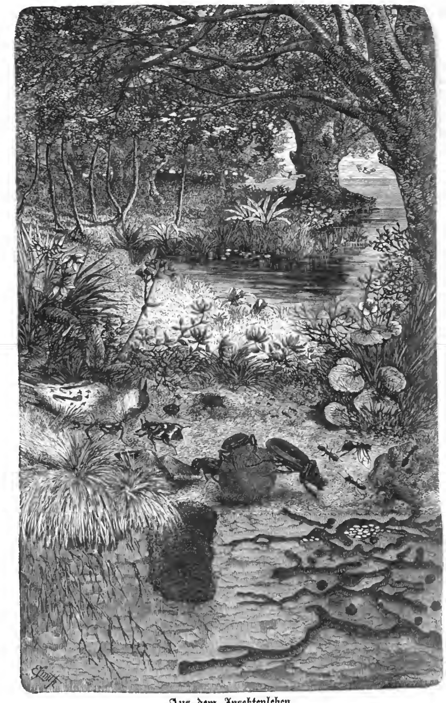
Prospectus.

Der vorliegende Band bildet einen Theil eines größeren Gesammtganzen, welches sich die Aufgabe stellt, dem Leser über das Reich des Lebens in der Natur, von seinen einfachsten Anfängen bis zum vollkommensten Schlußgliede, dem Menschen, einen Gesammtüberblick durch Wort und Bild zu verschaffen, dabei aber, gegenüber der gebräuchlichen naturgeschichtlichen Behandlungsweise, eine höhere Idee als leitenden Grundgedanken in möglichst anziehender und anschaulicher Darstellung durchzuführen. Bei der Betrachtung der Thierwelt kam es zunächst darauf an, von den bekannteren Gestalten auszugehen und bei den Säugethieren wie Vögeln, welche der vorliegende Band der Thierwelt behandelt, die besonderen Eigenthümlichkeiten ihrer Lebensweise zu schildern.

Die beiden genannten Verfasser haben in dem vorstehend angekündigten Werke die Ergebnisse eigner langjähriger Beobachtungen, sowie diejenigen der hervorragendsten neuern Forscher, in Bezug auf die interessantesten Erscheinungen aus der höheren Thierwelt niedergelegt. Insbesondere ist es das Familienleben, vornehmlich die Fertigkeit oder der Kunsttrieb in Rücksicht auf den Wohnungs- oder Nesterbau, welche ihnen die Grundzüge zu ebenso anregenden wie fesselnden Schilderungen aus dem Leben dieser Thierklassen boten. Nach allen Richtungen ihrer schönen Aufgabe ließen es sich die Verfasser angelegen sein, durch anziehende Darstellung die interessantesten und charakteristischsten Lichtpunkte des Thierlebens zu diesem Gesammtbilde zu vereinigen.

Fortsetzung auf Seite 4.

Illustrations-Probe.



Aus dem Insektenleben.

So werden denn die Säugethiere, nachdem in der vorausgehenden Einleitung zuvor in Bezug auf „Instinkt und überlegtes Handeln in der höheren Thierwelt" viel Interessantes beigebracht wurde, gruppirt nach ihrem Leben theils unter dem Schnee, der Erde oder in Fels- und Baumhöhlen, wie Bären, Dachse, Marder, Füchse, Kaninchen, Maulwürfe, Gürtelthiere ꝛc. ꝛc.; theils über der Erde, auf Bäumen und Sträuchern, wie Affen, Eichhörnchen, Mäuse; theils im Wasser, wie Biber, Fischotter u. s. w. In Wort und Bild, nach eigner Beobachtung wie nach tüchtigen Gewährsmännern werden alle diese Gruppen ebenso anziehend als belehrend geschildert und in vortrefflichen Illustrationen vorgeführt.

In gleicher Weise fährt die zweite Abtheilung fort, das Interesse des Lesers zu fesseln. Sie beginnt mit dem Nestbau und Brüten der Vögel, wendet sich hierauf ausführlich dem „Wandertrieb" oder dem „Zug und der Wanderung der Vögel" zu; stellt diese dann zunächst nach ihrem Leben in Erdhöhlen zusammen als solche, die etwa vorhandene Höhlen benützen, wie die Prärie-Eule, die Höhleneule, oder nach jenen, welche selbst dergleichen graben, wie Uferschwalbe, Sturmvogel, Eisvogel, oder solchen, die in Baumhöhlen und Mauerlöchern hausen, wie Staar, Thurmschwalbe, Wiedehopf, Baumläufer einerseits und Spechte andererseits. Es folgen nun Vögel, welche im Freien sich flache Nester bauen, wie Adler und Taube, sodann die flechtenden Nestbauer, Teichhuhn, Wasserhuhn, die flechtenden und webenden Nestbauer, wie Kolkrabe, Saatkrähe, Dompfaff, Nachtigall, Rohrdrossel, Webervogel ꝛc. ꝛc. — endlich die filzenden Nestbauer, wie Kreuzschnabel, Edelfink, Stieglitz, Pirol, Zaunkönig, Kolibri. Ihnen reihen sich mauernde und kittende Nestbauer an, Elstern, Schwalben, Salanganen, die Wallnister, der Dschungelvogel, die Leipoa, die schneidernden Nestbauer (Schneidervögel) und schließlich die Nestlosen und Nestparasiten, wie unser Kukuk u. A.

Mit besonderer Vorliebe wurden die Thiere der Heimat, unsere deutschen, behandelt, während aus der Fremde die besten Forscher maßgebend reden. So wird durch dieses Buch ein interessanter Beitrag zur Seelenkunde der Thiere geliefert und es besteht ein weiterer eigenthümlicher Werth desselben noch darin, daß sich die Verfasser bemühen, Licht in die Nacht der Vorurtheile über das Leben mancher Thiere zu bringen, die bisher noch immer nur mangelhaft beobachtet worden sind. Auch in anderen Beziehungen wissen beide Autoren die von vielen Forschern bereits erhobenen Waffen der Aufklärung gegen gemeinschädliche Volksirrthümer zu führen. Endlich tritt bei der Schilderung der Bauthätigkeit hervorragender Künstler nicht nur das Bestreben an den Tag, Form, Gefüge und Bestandtheile der Wohnungen genau zu beschreiben, sondern mehr noch den Künstler selbst in seiner Arbeit, in seinem Wesen und stufenweisen Verfahren aufmerksam zu verfolgen. Welche Schwierigkeiten dabei zu überwinden waren, läßt sich annähernd wohl ermessen, wenn man u. A. nur an das scheue, mißtrauische Leben vieler Thiere, ganz abgesehen von ihrem geheimnißvollen Wandel, erinnert.

Die echt künstlerischen Illustrationen aus dem Werke von Wood bilden eine wahre Zierde des Buches und wurden durch Originalzeichnungen des einen Verfassers, **A. Müller**, sowie der bekannten Thierzeichner **R. Kretschmer, H. Leutemann u. A.**, den Schilderungen des Textes gemäß, vermehrt.

Im Anschluß an Müller's „Wohnungen in der höheren Thierwelt" erscheint:

II.
Leben und Eigenthümlichkeiten
aus der
mittleren und niederen Thierwelt:
dem Reiche
der Lurche und Fische, Insekten und übrigen wirbellosen Thiere,
geschildert
von

Dr. Ludwig Glaser und **Dr. Carl Klotz.**

Mit mehreren Hundert Text-Illustrationen, zahlreichen Tonbildern, nebst zwei Abtheilungs-Frontispicen.

Vollständig in zwei Abtheilungen von jemalig etwa sechs Heften zu je drei reich illustrirten Bogen, à 7½ Sgr. = 27 Kr. rh. pro Heft.

Inhalts-Uebersicht.

Der vorstehende, das Gesammtwerk über die Thierwelt abschließende Theil umfaßt das Gebiet der **mittleren und niederen** Thierklassen und giebt ein anschauliches Bild vom Bau und von der Lebensweise derselben, indem er allezeit auf ihre Beziehungen zum **Haushalte der Natur und zum Menschen** Rücksicht nimmt. Bei den mittleren Thierklassen (Amphibien und Fischen) kommt vornehmlich die Mannichfaltigkeit einer grotesken und seltsamen Formengestaltung durch eine hier vorzüglich reichhaltige Illustrirung zur lebendigen Anschauung, während bei den Gliederthieren, namentlich den Insekten, daneben auch die Produkte eines ordnenden Kunstfleißes, einer erfinderischen Betriebsamkeit den Kernpunkt der Darstellung bilden. Hierbei nehmen ihr **Gesellschaftswesen** und die merkwürdigen Verwandlungsvorgänge (Metamorphosen) vorwiegendes Interesse in Anspruch. Weiterhin sind auch die von Herrn Dr. Klotz bearbeiteten, weniger bekannten Kreise der **niederen Thierwelt** (Mollusken, Würmer, Strahlthiere, Protozoen) überaus reich an fesselnden Gegenständen der Betrachtung, indem hier neben Austern und Perlen, Korallen und Medusen, Bandwürmern und Trichinen, Seeriesen und Wundern des Wassertropfens, interessante Erscheinungen wie Gehäusebau, Stockbildung, Generationswechsel, Schmarotzerleben, Meeresleuchten, eingehend Besprechung finden.

Wie hieraus ersichtlich, bietet das gesammte Werk, welches in seinen beiden Bänden das ganze Reich des animalischen Lebens von den höchstentwickelten Repräsentanten bis zu den niedersten an das vegetabilische Leben anstreifenden Bildungen umfaßt und in neuer origineller Weise behandelt, ein gleich reichhaltiges wie interessantes Material, und seine Haltung ist ebenso eine gemeinfaßliche, anregende, wie sie auf einer soliden wissenschaftlichen Grundlage sich bewegt. Die Schilderungen dürften ebenso sehr jeden **Freund der Natur** und besonders die **studirende Jugend** anziehen, als durch Gründlichkeit und Neuheit der Beobachtungen den Kenner befriedigen, vornehmlich auch Lehrern eine willkommene Gabe sein.

Hinsichtlich der künstlerischen Ausstattung steht der Verlagshandlung, abgesehen von den trefflichen Abbildungen aus Wood's „Homes without hands" ein höchst werthvoller Illustrationsfond in prachtvoll ausgeführten Abbildungen von Thiergestalten und Lebens-Eigenthümlichkeiten aus obengenannten Kreisen zur Verfügung, wodurch eine Fülle und eine Mannichfaltigkeit in der bildlichen Darstellung geboten wird, wie man solches unsers Dafürhaltens in keinem ähnlichen hier in Betracht kommenden Werke wieder finden möchte.

Subskriptions-Bedingungen.

1. Das Werk: „Leben und Eigenthümlichkeiten in der **mittleren und niederen** Thierwelt" erscheint in **zwei Abtheilungen** von jemalig etwa sechs Heften à drei Bogen oder 48 Seiten, ausgestattet mit zahlreichen Illustrationen.
2. Jedes der reich illustrirten Hefte, in der Regel geschmückt mit einem werthvollen Tonbilde in sorgfältiger Ausführung, kostet 7⅓ Sgr. = 27 Kr. rh.
3. Alle 4—5 Wochen erscheint ein Heft. Das regelmäßige Erscheinen des Werkes kann fest zugesagt werden, und zwar wird jemalig abwechselnd ein Heft der einen oder anderen Abtheilung ausgegeben. — Alle Buchhandlungen des In- und Auslandes nehmen Bestellungen an. — **Leipzig**, im Oktober 1868.

Die Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

gründlichen und umfangreichen Wissen des Verfassers folgen und die Meisterschaft anerkennen, womit derselbe seinen ungeheuren Stoff zu beherrschen, dem Leser unter verschiedenen Seiten der Betrachtung in einer mustergiltigen, klassischen Darstellung vorzuführen weiß."

So spricht sich ein namhafter, kompetenter Rezensent über das vorliegende Buch aus, das er nach Form und Inhalt an die Seite der Humboldt'schen Schriften stellt. Die Erfahrungen, welche die Verlagshandlung mit dem Buche gemacht, haben diese ausgezeichnete Meinung, der eine Reihe ähnlicher Beurtheilungen zur Seite steht, bestätigt. Eine starke Auflage ist seit mehreren Jahren vergriffen: dies beweist, daß der Verfasser ein wirkliches Bedürfniß herausgefühlt und solches auch befriedigt hat. Längst wäre demnach eine neue Auflage wünschenswerth gewesen; deren Herstellung hat jedoch mehrere Jahre in Anspruch genommen, weil die Verlagshandlung diesmal dem Publikum eine wirkliche Pracht-Ausgabe ihres schönen Werkes vorlegen wollte. Aber auch der Autor hat längere Zeit auf Durchsicht seines Buches verwendet; denn es lag dem Verleger wie Verfasser gleich sehr daran, ihr Werk dem gegenwärtigen Standpunkte der fortgeschrittenen Wissenschaft anzupassen und selbst weitgehenden Ansprüchen und Erwartungen Genüge zu thun. Hierbei ist die ursprüngliche Anlage des Buches zwar beibehalten, nichts aber in und an demselben belassen worden, was den gegenwärtigen Forderungen nicht völlig entspräche.

Dies bezieht sich namentlich auf die Abbildungen und den Umfang des Buches. In erster Beziehung wird man mit Befriedigung die größte Sorgfalt in der Auswahl guter Illustrationen, aber auch zugleich einen Reichthum bemerken, welcher der Anschauung ungleich mehr zu Hülfe kommt, als dies in der ersten, schon reich illustrirten Auflage der Fall sein konnte. In der zweiten Beziehung ist den Fortschritten der Wissenschaft dadurch Rechnung getragen worden, daß die zweite Abtheilung des Buches um eine Anzahl Bogen vermehrt wurde. Nichts ist angetastet, was dem Publikum werth sein konnte; wohl aber hat diese Partie, ohne daß hierdurch der alte liebgewonnene Geist verwischt oder erdrückt worden wäre, eine solche Umgestaltung durch Vermehrung des Stoffes und der Gesichtspunkte erfahren, daß sie einem neuen Buche gleichkommt. Der frühere Mangel eines Registers ist jetzt durch Beigabe eines solchen ausgeglichen; die beiden Theile sind zu einem innigen Ganzen verschmolzen; das kleinere Format hat einem stattlicheren weichen müssen, — kurz, es ist nichts versäumt worden, die neue Auflage zu einer wirklich verbesserten und vermehrten, zu einer wahren Prachtausgabe zu erheben.

Ihr Buch in der vorliegenden Gestalt auf's Neue empfehlend, hofft sich den Dank des Publikums zu verdienen

Leipzig, im August 1868.

Die Verlagsbuchhandlung von Otto Spamer.

Druck von B. G. Teubner in Leipzig.

Aussergewöhnliche Preisermässigung.

Paläontologische
Mittheilungen

aus dem Museum des Königl. Bayr. Staates

von

Dr. **Albert Oppel,**

Professor an der Universität München, Conservator des paläontol. Museums, ausserord. Mitglied der Königl. Bayr. Akademie der Wissenschaften.

Von verschiedenen Seiten aufgefordert, den Bezug der drei ersten Abtheilungen obigen Werkes, das bereits überall eine seinem wissenschaftlichen Werthe entsprechende Aufnahme gefunden, dessen Ladenpreis aber bisher einer allgemeineren Verbreitnng in den betreffenden Kreisen entgegen war, durch einen billigeren Ausnahmspreis zu erleichtern, haben wir nns entschlossen, bei Erscheinen der vierten Liefernng, herausgegeben von Herrn Professor Dr. **Zittel,** Nachfolger Oppel's, die früher erschienenen

Abtheilung I. **I. Ueber jurassische Crustaceen. — II. Ueber Fährten im lithographischen Schiefer. — III. Ueber jurassische Cephalopoden. Mit 50 lithogr. Tafeln. (Ladenpreis 14 Thlr. 20 Sgr. oder fl. 24. —)**

— **II. Ueber jurassische Cephalopoden** (Fortsetzung). **— IV. Ueber ostindische Fossilreste. Mit 32 lithogr. Tafeln. (Ladenpreis 11 Thlr. oder fl. 18. —)**

— **III. Ueber ostindische Fossilreste** (Fortsetzung). **— V. Geognostische Studien in dem Ardèche-Departement. Mit 6 lithogr. Tafeln. (Ladenpreis 2 Thlr. oder fl. 3. 24 kr.)**

wenn zusammen genommen bis auf Weiteres zu dem Preise von Thlr. 16. — oder fl. 28. —

abzngeben. Einzelne Abtheilungen dagegen behalten ihren alten Preis.

(S. die Rückseite.)

Leipzig] **Verlag** [September 1868.

der

C. F. Winter'schen Verlagshandlung

in Leipzig und Heidelberg.

Inhalt: **Naturwissenschaften.**

Die nachstehend aufgeführten Werke sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

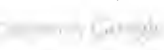
Naturwissenschaften.

Bergmann, Prof. C., und **Leuckart**, Prof. R., **Anatomisch-physiologische Uebersicht des gesammten Thierreichs.** Vergleichende Anatomie und Physiologie. Ein Handbuch für den Unterricht und zum Selbststudium. Mit 437 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Lex. 8. geh. Preis 4 Thlr. 15 Ngr.

Blum, Dr. **Ludwig, Lehrbuch der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen.** Im Auftrage der königlichen Commission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg ausgearbeitet. Zweite, vermehrte Auflage. 8. geh. Preis 1 Thlr. 15 Ngr.

——— **Grundriß der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen.** Im Auftrage der königlichen Commission für gewerbliche Fortbildungsschulen in Württemberg ausgearbeitet. Zweite, verbesserte Auflage. 8. geh. Preis 16 Ngr.

Blum, J. Reinhard, Professor in Heidelberg, **Die Mineralien nach** den Krystallsystemen geordnet. Ein Leitfaden zum Bestimmen derselben vermittelst ihrer krystallographischen Eigenschaften. gr. 8. geh. Preis 10 Ngr.



Brehm, A. E., und Roßmäßler, E. A., Die Thiere des Waldes. Erster Band. Die Wirbelthiere des Waldes. Mit 20 Kupferstichen und 71 Holzschnitten, gezeichnet von T. F. Zimmermann, gestochen von A. Krauße, Ad. Neumann und A. Schleich, geschnitten von Aarland, Illner und Wendt. gr. 8. geh. Preis 8 Thlr. Elegant gebunden in Leinwand mit reichen und charakteristischen Goldverzierungen 8 Thlr. 20 Ngr.

——— **Zweiter Band. Die wirbellosen Thiere des Waldes.** Mit 3 Kupferstichen, gezeichnet von E. Heyn, gestochen von A. Krauße, und 97 Holzschnitten, gezeichnet von E. Schmidt, geschnitten von W. Aarland. gr. 8. geh. Preis 4 Thlr. 20 Ngr. Elegant gebunden in Leinwand mit reichen charakteristischen Goldverzierungen 5 Thlr. 10 Ngr.

Bronn's, Dr. H. G., Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von Wilhelm Keferstein, M. D., Professor in Göttingen. Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen. Lex. 8. geh.

Bis jetzt ist bereits ausgegeben:

I. Band. Die Klassen und Ordnungen der formlosen Thiere (Amorphozoa). Mit 12 lithographirten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 2 Thlr.

II. Band. Die Klassen und Ordnungen der Strahlenthiere. (Actinozoa). Mit 49 lithographirten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 6 Thlr. 15 Ngr.

III. Band. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere. (Malacozoa). Erste Abtheilung. (1.—16. Lieferung.) Kopflose Weichthiere (Malacozoa Acephala). Mit 44 lithographirten Tafeln u. 34 Holzschnitten Preis 7 Thlr. 24 Ngr.

III. Band. Zweite Abtheilung. (17.—18. Lieferung des dritten Bandes.) Kopftragende Weichthiere (Malacozoa cephalophora). Mit 92 lithographirten Tafeln und 102 Holzschnitten. Preis 15 Thlr. 25 Ngr.

V. Band. Die Klassen und Ordnungen der Gliederfüssler. (Arthropoda). 1. bis 6. Lieferung. Preis der Lieferung 15 Ngr.

Bronn, Dr. H. G., Morphologische Studien über die Gestaltungs-Gesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. Gebildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungs-Plane der Natur gewidmet. Mit 449 Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 20 Ngr.

Charakterbilder deutscher Waldbäume. Siebzehn Kupferstiche von A. Krausse und Ad. Neumann, gezeichnet von E. Heyn. Mit begleitendem Text von E. A. Rossmässler. Folio. Cartonnirt. Preis 4 Thlr.

Fuchs, Dr. C. W. C., Docent an der Universität in Heidelberg, Die vulkanischen Erscheinungen der Erde. Mit 2 lithographirten Tafeln und 25 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 3 Thlr. 20 Ngr.

Kuntze, Otto, Taschen-Flora von Leipzig. Beschreibung und Standortsangabe der in dem Bezirk von vier Meilen um Leipzig einheimischen, häufig gebauten und verwilderten Gefässpflanzen, zum Gebrauch auf Excursionen und für Schulen verfasst. Angeordnet nach dem natürlichen System von Alexander Braun, nebst besonderem Schlüssel des künstlichen Systems von Carl von Linné. 16. geh. Preis 20 Ngr.

Leonhard, Prof. Dr. **Gustav, Grundzüge der Geognosie und Geologie.** Zweite vermehrte Auflage. Mit 180 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 2 Thlr.

——— **Grundzüge der Mineralogie. Zweite neu bearbeitete Auflage.** Mit 6 Tafeln Abbildungen. gr. 8. geh. Preis 2 Thlr.

Mielck, Eduard, Die Riesen der Pflanzenwelt. Mit 16 lithographirten Abbildungen. hoch 4. Cartonnirt. Preis 3 Thlr.

Mühry, Sanitätsrath Dr. **A., Beiträge zur Geo-Physik und Klimatographie.** I. Heft. gr. 8. eleg. geh. Preis 20 Ngr.

——— **Heft II. u. III. Auch unter dem Titel: „Ueber das Klima** der Hochalpen." gr. 8. geh. Preis 1 Thlr. 20 Ngr.

——— **Allgemeine geographische Meteorologie oder Versuch einer** übersichtlichen Darlegung des Systems der Erd-Meteoration. gr. 8. geh. Preis 1 Thlr. 6 Ngr.

——— **Die geographischen Verhältnisse der Krankheiten oder** Grundzüge der Noso-Geographie. gr. 8. geh. Preis 2 Thlr. 12 Ngr.

——— **Klimatologische Untersuchungen oder Grundzüge der** Klimatologie. gr. 8. geh. Preis 4 Thlr.

——— **Klimatographische Uebersicht der Erde in einer Sammlung** authentischer Berichte mit hinzugefügten Anmerkungen, zu wissenschaftlichem und zu praktischem Gebrauch. Mit einem Appendix und drei Karten-Skizzen in Holzschnitt. gr. 8. geh. 48 Druckbogen. Preis 4 Thlr.

——— **Supplement zur klimatographischen Uebersicht der Erde.** Mit einem Appendix, enthaltend Untersuchungen über das Wind-System und eine kartliche Darstellung des Systems der Erd-Meteoration. Hierbei 3 Karten in Steindruck und 6 Kärtchen in Holzschnitt. gr. 8. geh. Preis 4 Thlr.

Müller, Adolf und **Karl, Charakterzeichnungen der vorzüglichsten** deutschen Singvögel. Mit elf Illustrationen, entworfen und auf Holz gezeichnet von Adolf Müller, sowie mit acht in den Text gedruckten Figuren. Neue billige Ausgabe. gr. 8. geh. Preis 1 Thlr.

Perty, Prof. **Maximilian, Die mystischen Erscheinungen der menschlichen** Natur. Dargestellt und gedeutet. gr. 8. geh. Preis 3 Thlr. 20 Ngr.

——— **Die Realität magischer Kräfte und Wirkungen des** Menschen gegen die Widersacher vertheidigt. Ein Supplement zu des Verfassers „Mystischen Erscheinungen der menschlichen Natur". gr. 8. geh. Preis 16 Ngr.

——— **Anthropologische Vorträge, gehalten im Winter 1862—63** in der Aula zu Bern. gr. 8. geh. Preis 1 Thlr. 24 Ngr.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Verzeichniss
werthvoller, botanischer und zoologischer Werke

aus dem Verlage von

Wiegandt & Hempel in Berlin

welche zu den nebenstehenden, theils herabgesetzten Preisen durch jede Buchhandlung zu beziehen sind.

I. Botanik.

Dochnahl, Fr. Jak., Die Lebensdauer der durch ungeschlechtliche Vermehrung erhaltenen Gewächse, besonders der **Kulturpflanzen.** (XI u. 136 S.) gr. 8. 1854 20 Sgr.

Ender, E., Index Aroidearum. Verzeichniss sämmtlicher Aroideen, welche bereit beschrieben und in den Gärten befindlich sind, mit Aufführung ihrer Synonyme. I alphabetischer Reihenfolge. Mit einer Einleitung von Professor Dr. Karl Koch (VII u. 85 S.) 8. 24 Sgr.

Engelmann, Georg, M. D., Generis cuscutae species secundum ordinem systemati cum dispositae adjectis in prius jam notas observationibus criticis nec non novarum desciptionibus. — Latine vertit Paulus Ascherson M. D. Praefactus est Alexander Braun Ph. D., Botanices in univ. litt. Fried. Guill. Berol. Prof. P. O. (V u. 88 S.) gr. 8. 1860. 22½ Sgr.

Garcke, Dr. A., Flora von Halle. Mit näherer Berücksichtigung der Umgegend von **Weissenfels, Naumburg, Freiburg, Bibra, Nebra, Querfurt, Allstedt, Artern, Eisleben, Hettstedt, Sandersleben, Aschersleben, Stassfurt, Bernburg, Cöthen, Dessau, Oranienbaum, Bitterfeld** und **Delitzsch.**

I. Theil: **Phanerogamen** (XX u. 300 S.). 8. (Ladenpreis 2 Thlr.) 1 Thlr. 15 Sgr.

I. Theil: **Kryptogamen** nebst einem Anhang zu den Phanerogamen (XIX u 276 S.). 8. (Ladenpreis 2 Thlr.) 1 Thlr. 15 Sgr.

Hanstein, Dr. J., Die Milchsaftgefässe und die verwandten Organe der Rinde Eine von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris gekrönte Preisschrift (XII u. 92 S.). Fol. Mit 10 Tafeln. 1864. 3 Thlr.

Irmisch, Dr. Th., Prof. am Gymnasium zu Sondershausen, Ueber einige Arten aus der natürlichen Pflanzenfamilie der **Potameen.** Mit 3 lith. Tafeln. (VII u. 56 S.) gr. 4 1858. (Ladenpreis 4 Thlr.) 3 Thlr.

— —**Morphologische Beobachtungen** an einigen Gewächsen aus den natürlichen Familien der **Melanthaceen, Irideen** und **Aroideen.** (III u. 22 S.). gr. 4. Mit 2 lith. Tafeln. 1856. (Ladenpreis 2 Thlr. 20 Sgr.) 2 Thlr.

Schacht, Dr. Hermann, Bericht an das Königl. Landes-Oekonomie-Kollegium über die **Kartoffelpflanze** und deren **Krankheiten.** (V u. 40 S.). gr. Fol. Mit 32 color und 80 schwarzen nach der Natur gezeichneten Abbildungen auf 10 Tafeln, lith. von C.F. Schmidt. 1856. 3 Thlr.

Schumacher, Dr. W., Die Physik der Pflanze. Ein Beitrag zur Physiologie, Klimatologie und Culturlehre der Gewächse. (XXXIV Bg. u. 534 S.) gr. 8. Mit 37 in den Text gedruckten Holzschnitten. 1867. 2 Thlr. 20 Sgr.

Schumacher's „Physik der Pflanze" bildet zugleich den zweiten Band von seinem Werke:

Die Physik in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Pflanzenphysiologie.

Band I. führt den Separat-Titel:

Die Physik des Bodens in ihren theoretischen und praktischen Beziehungen zur Landwirthschaft. Vom landwirthschaftlichen Central-Verein des Reg.-Bezirks Potsdam gekrönte Preisschrift. (XXXII Bogen und 505 S.) gr. 8. 1864. 2 Thlr. 20 Sgr.

Sorauer, Dr. Paul, Beiträge zur Keimungsgeschichte der Kartoffelknolle. (II u. 28 S.) 8. Mit 1 lith. Tafel. 1868. Preis 20 Sgr.

Weiss, Dr. Adolph, Die Pflanzenhaare. Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung derselben. (XIX u. 300 S.) 8. Mit 427 theils colorirten Figuren auf 13 Tafeln. (Separatabdruck aus »Botanische Untersuchungen«, herausgegeben von H. Karsten.) 6 Thlr.

Botanische Untersuchungen

aus dem

physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Berlin.

Mit Beiträgen deutscher Physiologen und Anatomen.

Herausgegeben von **H. Karsten.**

8. Mit schwarzen und colorirten Tafeln. Heft I. 1865. (VII Bg.) Mit 8 Tafeln. 1 Thlr. 10 Sgr.

Inhalt: Ueber die Spaltöffnungen der Liliaceen von P. Sorauer. — Vorläufige Mittheilung über die Rothfäule der Fichte von M. Willkomm. — Beitrag zur Kenntniss der Mohrrübe von Dr. Fröhde und P. Sorauer. — Das Rothwerden älterer Kiefern, begleitet von parasitischen Pilzen von H. Karsten. — Ueber die Pilze, welche die Trockenfäule der Kartoffeln begleiten von H. Karsten. — Ursache einer Mohrrübenkrankheit von H. Karsten. — Ueber die Geschlechtsthätigkeit der Pflanzen von H. Karsten.

— — Heft II. 1866. (VI Bogen.) Mit 6 Tafeln. 1 Thlr. 10 Sgr.

Inhalt: Anatomisches und Histochemisches über das Zuckerrohr von Dr. Jul. Wiesner. — Ueber das Wachsthum des Blüthenschaftes einer Agave Jacquiniana Schult, von Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg. — Untersuchungen über die Ursache der Knospenentfaltung von Prof. Dr. F. Schulze in Rostock. — Weitere Nachrichten über die Breitnadeltriebe oder Rosetten der Kiefer von Prof. Dr. Ratzeburg und H. Karsten. — Zur Befruchtung der Pilze von H. Karsten. — Zur Entwickelung der Milchsaftgefässe in den Luftwurzeln von Syngonium decipiens Schott von Prof. Dr. Adolf Weiss in Lemberg. — Pflanzenphysikalische Untersuchungen von Dr. Wilh. Schumacher. — Ueber den Flugbrand. Ustilago Carbo Tul (Uredo segetum Pers.) von H. Hoffmann.

— — Heft III. 1866. (VIII½ Bogen.) Mit 5 Tafeln. 1 Thlr. 10 Sgr.

Inhalt: Der Fichtenrostpilz (Chrysomyxa Abietis Ung.) und seine Beziehung zum Stärkemehl der Fichtennadel von M. Willkomm. — Ueber Fichtennadelrost von Prof. Dr. Jul. Münter zu Greifswald. — Ueber die Spaltöffnungen bei Amaryllideen und Liliaceen von Paul Sorauer. — Der Füllkern, der diaphragmatische und der intercellulare Zellkern von Dr. Th. Hartig. — Ueber den Bau der Pollenwandung und der Fovilla von Dr. Th. Hartig. — Entlaubungs-Versuche an der Weymuth-Kiefer, im forstlichen Versuchsgarten bei Braunschweig, von Dr. Th. Hartig. — Ueber Eigenthümlichkeiten einiger Sphaerien-Stylosporen von H. Karsten.

— — Heft IV.—VI. 1867. (XXII Bogen.) Mit 14 Tafeln. 6 Thlr. 15 Sgr.

Inhalt: Zur Naturgeschichte der Hefe von H. Hoffmann. — Die Pflanzenhaare von Prof. Dr. A. Weiss. — Einige Bemerkungen über die von Münter S. 250 angeregten Fragen und die von Bary (Bot. Ztg. 1867 Nr. 10) gegebene Beantwortung derselben von H. Karsten.

Verlag von Wiegandt & Hempel in Berlin.

II. Zoologie und Paläontologie.

Giebel, Dr. C. G., Beiträge zur **Palaeontologie.** Mit 3 Tafeln. (XIII u. 192 S.) 8 1853. (Ladenpreis 1 Thlr. 15 Sgr.) 1 Thlr.

— — **Die silurische Fauna des Unterharzes** nach Herrn C. Bischof's Sammlung Mit VII lithogr. Tafeln. (IX u. 72 S.) gr. 4. 1858. (Ladenpreis 3 Thlr.) 2 Thlr

— — **Die Versteinerungen im Muschelkalk** von Lieskau bei Halle. Mit 7 lith Tafeln. (IX u. 74 S.) gr. Fol. 1856. (Ladenpreis 4 Thlr.) 2 Thlr. 20 Sgr.

— — Beiträge zur **Osteologie der Nagethiere.** Mit 5 lithogr. Tafeln. (IX u. 74 S. gr. 4. 1857. (Ladenpreis 3 Thlr.) 2 Thlr.

Heer. Osw., Beiträge zur näheren Kenntniss der **sächsisch-thüringischen Braunkohlenflora.** Nebst einem Anhange über einige siebenbürgische Tertiaerpflanzen von C. J. Andrae. Mit 10 Tafeln. (IV u. 32 S.) gr. 4. 1861. (Ladenprei 4 Thlr.) 2 Thlr. 20 Sgr.

Keyserling, Graf Eugen, Neue Cypriniden aus Persien. Mit 9 Tafeln. (III u. 28 S Lex.-8. 1861. (Ladenpreis 1 Thlr. 10 Sgr.) 25 Sgr.

Loev, Dr. Herm., Director in Guben, **Die Dipteren-Fauna Südafrika's.** I. Abth. Mit 2 Taf. (XXXXI u. 330 S.) gr. 4. 1861. (Ladenpreis 10 Thlr.) 5 Thlr.

— — **Diptera Americae septentrionalis indigena.** (XIX u. 266 S.) 8. 1 Thlr. 15 Sgr

— — Monogr. of the **Diptera of North America.** Ed. by R. Osten-Sacken. 2 parts Washington 1862—64. roy.-8. 246 and 340 pg. w. 7 plates. 6 Thlr.

Nathusius-Hundisburg, Dr. H. v., Vorstudien für Geschichte und Zucht der Hausthiere, zunächst am Schweineschädel. (XII u. 186 S.) in roy.-8. Mit einem Atla in Querfolio, enthaltend 6 Tafeln Abbildungen und Erläuterungen. 6 Thlr. 20 Sgr.

Nathusius-Königsborn, W. von, Das Wollhaar des Schafs in histologischer un technischer Beziehung, mit vergleichender Berücksichtigung anderer Haare und de Haut. (200 S.) gr. 8. Mit 24 Tafeln. 4 Thlr.

Rohle, Dr. O., Beiträge zur Kenntniss des Wollhaares. gr. 8. (VII u. 135 S. Mit 1 Steintafel. 1857. 16 Sgr.

Schnidt, Adolf, Prof., Der Geschlechts-Apparat der **Stylommatophoren,** in taxanonischer Hinsicht gewürdigt. Mit 14 lith. Taf. (VI u. 51 S.) gr. Fol. 1855. (Ladenpreis 5 Thlr.) 3 Thlr.

— — Beiträge zur **Malakologie.** Mit 3 Tafeln. gr. 8. (VI u. 80 S.) 1857. (Ladenpreis 25 Sgr.) 15 Sgr.

Schmidt, Oscar, Prof. in Jena, Ueber den **Bandwurm der Frösche Taenia dispar.** und die geschlechtslose Fortpflanzung seiner Proglottiden. Mit 2 lithogr. Tafeln. (I. u. 14 S.) 8. 1855. 10 Sgr.

Schneider, Dr. A., **Die Entstehung der Eingeweidewürmer des Menschen und der Hausthiere.** (II u. 35 S.) Mit 21 Holzschnitten. 7½ Sgr.

Zeller, P. C., **Chilonidarum et Crambidarum genera et species.** (VI u. 54 S.) 4. 1863. (Ladenpreis 1 Thlr. 10 Sgr.) 1 Thlr.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften,

herausgegeben von dem naturw. Verein für Sachsen und Thüringen in Halle.

Jahrgang 1853—1862 redig. von C. Giebel und W. Heintz.
Jahrgang 1863—1867 redig. von C. Giebel und M. Siewert.

Preis des Jahrgangs von 2 Bden. à 6 Hefte à 5—6 Bg. Text nebst Taf. in gr. 8.: 5 Thlr. 10 Sgr.

Diese Zeitschrift bringt in jedem Monatshefte gediegene Originalabhandlungen und Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften und mehr oder minder ausführliche Berichte über die neuen Forschungen der Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie Geologie, Mineralogie, Paläontologie, Botanik und Zoologie. So ist sie im wahren Sinne ein monatliches Repertorium der naturwissenschaftlichen Literatur und macht es jedem Fachmanne möglich neben den Fortschritten auf dem eigenen Gebiete mit Leichtigkeit zugleich denen auf den Nachbargebieten zu folgen und ersetzt dem von literarischen Mittelpunkten entfernten Forscher und Freunde der Naturwissenschaften die kostspielige und umfangreiche periodische Literatur. In letzterer Hinsicht empfiehlt sie sich ganz besonders den Lehrern an höhern Schulen und sollte als einziges alle Naturwissenschaften gleichmässig umfassendes Journal in keinem wissenschaftlichen Lesezirkel und keiner Schulbibliothek fehlen. Nach nunmehr 16jährigem Bestehen machen wir das naturwissenschaftliche Publikum von Neuem auf dieselbe aufmerksam durch eine Angabe der darin erschienenen Originalabhandlungen; die vielen Tausende von Mittheilungen und Referaten gestatten selbstverständlich keine Aufzählung.

Einzelne Bände älterer Jahrgänge liefern wir zu à 2 Thlr.

Exemplare der completten Série von 30 Bänden sind zum Preise von 45 Thalern (Ladenpreis: 85 Thlr.) durch jede Buchhandlung zu beziehen. — Abonnements auf den laufenden Jahrgang vermittelt jede Buchhandlung und Postanstalt.

Apart gewünschte Abhandlungen stehen soweit der Vorrath reicht, gern zu Diensten; d. h. wir liefern die betreffenden Monatshefte zu à 15 Sgr.

Inhalt der erschienenen 30 Bände.

Inhalt des ersten Bandes: Beeck, Ueber den Stand der Luftelectricität in Halle vom Juni bis December 1852. — Bischof, Abbildungen der Sigiliaria Sternbergi (mit 1 Taf.). — Deike, Die Structur des Roggensteins bei Bernburg (mit 1 Taf.). — Garcke, Ueber Malva obtusa TG. — Derselbe, Botanische Mittheilungen (Malvaviscus ciliatus DC., Periptera DC, Paritium pernambucense G. Don.) — Giebel, Ueber die Gränze zwischen Brust- und Lendengegend in der Wirbelsäule der Säugethiere und deren Zahlenverhältnisse. — Ders., Ueber Ammonites dux n. sp. aus dem Muschelkalk von Schraplau (mit 1 Taf.). — Ders., Vorläufige Mittheilung über einige Pflanzenreste im Braunkohlensandstein bei Skopau. — Heintz, Ueber die thierischen Fette. — Ders., Ueber die Constitution des Alkohols und Aethers und der wasserfreien organischen Säuren. — Ders., Zur Theorie der Wärme (mit 1 Taf.). — Ders., Ueber die Zusammensetzung des Rindstalgs. — Irmisch, Beitrag zur Naturgeschichte des Cirsium arvense und einiger andern Distelarten (mit 2 Taf.). — Münter, Ueber die Abwesenheit der Furkula am Skelet eines Trochilus (mit 1 Taf.). — Rollmann, Ueber die Stellung verschiedener Legirungen und Amalgame in der thermoelectrischen Spannungsreihe. — Schmidt, Kritische Bemerkungen über einige Arten von Helix und Clausilia. — Ders., Ueber Hydrocena Sirkii Parr. — Schrader, Zur Theorie der Planetenbewegung (mit 1 Taf.). — Schüler (nicht Söchting), Künstliche Darstellung des Greenokits. — Suckow, Zur mineralischen Verwitterung. — Ulrich, Voltait vom Rammelsberge bei Goslar. — Witte, Ueber graphische Darstellung der mittlern Windrichtung im mittlern und nördlichen Europa (mit 1 Taf.). — Sitzungsberichte des Verein und Literatur.

Inhalt des zweiten Bandes: Ascherson, Nachträgliche Bemerkungen zur Flora von Magdeburg. — Beeck, Einige Worte über Blitzableiter. — Cornelius, Zur Theorie der electromagnetischen Erscheinungen. — Creplin, De Crustaceis ex ordinibus tribus, Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Suecia occurrentibus a W. Lilljeborg. — Giebel, Das Zahnsystem der Beutelthiere (mit

Verlag von Wiegandt & Hempel in Berlin.

2 Taf.). — Heintz, Ueber die Butter. — Schmidt, O., Zoologische Mittheilungen (Ancylus lacustris, Peltogaster). — Schrader, Die Axiome der theoretischen Mechanik. — Söchting und Seiffert, Vorkommen und Bildung der in andern Krystallen eingeschlossenen Krystalle. — Spiecker, Sigillaria Sternbergi Münst. des bunten Sandsteins zu Bernburg (mit 2 Taf.). — Ders., Beitrag zur Flora der Alpen. — Sitzungsberichte des Vereins und Literatur.

Inhalt des dritten Bandes: Ascherson, Die verwilderten Pflanzen in der Mark Brandenburg. — Giebel, Zur Osteologie der Nagergattungen Habrocoma und Spalacopus. — Glückselig, Schlaggenwald, eine monographische Skizze. — Greifenhagen, Ueber das Vorkommen des Rothgiltigerzes auf der Grube Bergwerkswohlfahrt bei Zellerfeld. — Ders., Das Nebengestein der Bockswieser Bleiglanzgänge (mit 1 Taf.). — Holböll, Ornithologische und klimatologische Notizen über Grönland. — Metzger, Ueber die dokimastische Ermittelung des Kaligehaltes in löslichen Salzen. — Möller, Fauna Mulhusana. I. Lepidoptera. — Prediger, geognostische Beobachtungen am südlichen Harze (mit 1 Taf.). — Ders., Verzeichniss einiger dem nordwestlichen Harzgebirge angehörigen Höhen mit dem Barometer gemessen. — Roilmann, physikalische Beiträge. — Schmidt, O., Ueber Sipunculoiden [Gephyrea Qtrfg.] (mit 2 Taf.). — Ders., Die neuesten Untersuchungen über die Brachiopoden von Owen, Carpenter und Davidson mit einigen Zusätzen (mit 2 Taf.). — Spieker, Pleuromeia, neue fossile Pflanzengattung und ihre Arten, gebildet aus der Sigillaria Sternbergi im bunten Sandstein (mit 3 Taf.). — Ulrich, Ueber Misy aus dem Rammelsberge bei Goslar. — Wimmer, Krystallographische Notiz (mit 1 Taf.). — Ders., Die Gänge im Felde der Gruben Ring und Silberschnur bei Zellerfeld (mit 1 Taf.). — Witte, Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche (mit 2 Taf.). — Zenchner, Geognostische Schilderung der Gangverhältnisse bei Kotterbach und Poracz im Zipser Comitat. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des vierten Bandes: C. Giebel, Osteologische Differenzen der Kohlmeise, Blaumeise und Schwanzmeise. — Ders., Das Skelet des Finken, Zeisig und Stieglitz. — W. Heintz, Ueber den Wallrath. — Ders., Ueber den Schmelzpunkt und die Zusammensetzung des chemisch reinen Stearins. — Th. Irmisch, Ueber die Keimung und Knospenbildung des Aconitum napellus (mit 3 Taf.). — C. W. Kayser, Einiges über Zapfenlager. — E. Söchting, Ueber Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien, deren chemische Zusammensetzung und die Art ihrer Entstehung. — Ders., Ueber die ursprüngliche Zusammensetzung einiger pyroxenischen Gesteine. — Ders., Nachtrag dazu. — Woichsel, Mittheilungen über die Erdfälle und ein isolirtes Vorkommen von Muschelkalkdolomit am westlichen Harzrande bei Seesen (mit 1 Taf.). — L. Witte, Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche (mit 2 Taf.). — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des fünften Bandes: C. J. Andrae, Fossile Pflanzen der Tertiärformation der Szakadat und Thalheim in Siebenbürgen und der Liasformation von Steindorf im Banat. — C. Giebel, Krinoideen im Kreidemergel bei Quedlinburg (mit 1 Taf.). — Ders., Osteologie der gemeinen Ralle und einiger ihrer Verwandten. — Ders., Hunderassen oder Hundearten? — W. Heintz, Ueber das Aethal. — Ders., Ueber die Destillationsproducte der Stearinsäure. — H. Köhler, Ueber das chemische Verhalten der Flüssigkeit aus einem sogenannten Ueberbeine. — Chr. Lütken, Beiträge zur Kenntniss der Schlangensterne. I. Vorläufige Uebersicht der Ophiuren des grönländischen Meeres. Mitgetheilt von Fr. Chr. H. Crepiin. — A. Martin, Ueber die specifische Verschiedenheit von Anagallis phoenicea und A. coerulea. — Chr. L. Nitzsch, Zur Geschichte der Thierinsectenkunde. — O. Schmidt, Ueber den Bandwurm der Frösche, Taenia dispar, und die geschlechtslose Fortpflanzung seiner Proglottiden (mit 2 Taf.). — E. Soechting, Bemerkungen zur Paragenesis der Mineralien. — Steenstrup, Eine neue tropische Art der Gattung Corymorpha: C. Jannarii. Mitgetheilt von Fr. Chr. H. Creplin. — T. Thorell, Ueber das Männchen von Scytodes thoracica. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des sechsten Bandes: W. Baer, Die Chemie auf der pariser Industrie-Ausstellung I. — C. Giebel, Das Erdbeben in Wallis vom 25. Juli bis 7. August 1855. — Ders., Artenzahl der lebenden Säugethiere. — Ders., Der letzte Schwanzwirbel des Vogelskelets — Ders., Ueber den Artbegriff in der Zoologie mit Rücksicht auf das Menschengeschlecht. — E. F. Glocker, Ueber einen eigenthümlichen Zustand von Magneteisenerz und dessen Veränderung nach Entfernung von seiner Lagerstätte. — W. Heintz, Ueber die Destillationsproducte der stearinsauren Kalkerde, namentlich über das Stearon. — Ders., Ueber die Fette. — Th. Irmisch, Ueber die Früchte der Spiraea Ulmaria und Sp. Filipendula. — E. Soechting, Mineralogische Notizen. — Suckow, Zur Geologie und Mineralogie: I. Erörterung der Frage, ob die Intensität der Erdwärme vom Mittelpunkte der Erde aus mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt? 2. Uebersicht der Mineralien nach genetischen und metamorphischen Beziehung entworfen. 3. Ueber den Antheil des Chlorits an der Zusammensetzung bunter Sandsteine bei Jena. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des siebenten Bandes: A. Baentsch, Ueber das mineralogische und chemische Verhalten der in der Löbejüner und Wettiner Steinkohlenformation vorkommenden Arsenikkieses (mit 1 Taf.). — J. G. Bornmann, Flora Mulhusana. Phanerogamen. — August Garcke, Ueber Fumaria Wirtgeni Koch, F. rostellata Knaf und F. micrantha Lag. — C. Giebel, Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle. — Ders., Die Abstammung von einem Paare. — Ders., Weichthiere von Orthocerae (mit 1 Taf.). — Ders., räthselhafte Fisch' aus dem Mansfelder Kupferschiefer (mit 2 Taf.). — W. Heintz, Ueber das Verhalten des Chloroforms zu andern Körpern, namentlich zum Ammoniak bei höherer Temperatur. — Br. Kerl, Ueber Kupfer und Eisenprobe. — Ders., Ueber die technische Benutzung des am Kahleberge bei Clausthal vorkommenden Thones. — H. Köhler, Ueber einige Cotylverbindungen und damit angestellte Versuche. — O. Krug, Analyse des Hettstädter Badwassers. — E. Metzger, Halotrichit in Krystallen. — B. Oeann, Ueber ein neues Vorkommen von Zinnober im Granwackengebirge des NW. Oberharzes. — C. Prediger, Verzeichnies der Meereshöhen von 187 dem Harzgebirge angehörigen Punkten mit dem Barometer gemessen. — E. Schell, Gesteinsschwingungen in der Grube. — M. Schmidt, Flora Mulhusana. Cryptogamen. — O. Schreiner, Notizen über die verschiedenen Entwickelungsperioden einiger Schmetterlingsarten. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des achten Bandes: Fr. Bruns, Analyse von Oberharzer Bleischlacken. — R. Eisel, Zur Umgebung von Gera, ein Beitrag des dasigen Zechsteingebirges. — Th. Gerding, Beiträge zur nähern chemischen Kenntniss der pflanzlichen Flechten. — C. Giebel, Das Kreidegebirge in Thüringen. — Ders., Ueber Saurier und Fischreste aus dem Thüringer Keuper (mit 1 Taf.). — W. Heintz, Ueber die Einwirkung des Chloracetsäure auf amoiessaure Baryterde, essigsaures und benzoesaures Natron. — C. T. Hök, Calycotyle Kroeyeri Dies. — B. Kerl, Arbeiten im metallurgisch-chemischen Laboratorium zu Clausthal. — H. Köhler, Microchemische Untersuchung der Schneckenzungen. — H. Kröyer, Beitrag zur Kenntniss der Krebsthiergattung Sergestes. — Ders., Ueber Pachybdella, Peltogaster und Sylon. — C. Kuhlmann, Analyse von einigen Oberharzer Mineralien. — Nilsson, Ueber fossile in schonischer Kreide gefundene Saurier und Fische. — R. A. Philippi, Bemerkungen über die in Chile einheimischen Arten Helix. — Ders., Ueber die Conchylien der Magellansstrasse. — Adolph Schmidt, Verzeichniss der Binnenmollusken Norddeutschlands mit kritischen Bemerkungen. — Ders., Ueber die Gehörorgan der Mollusken (mit 3 Taf.). — Ders., Ueber die Baleen und haleartigen Clausilien Siebenbürgens. — Schmidt, Meteorologische Tabelle von Gera. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des neunten Bandes: Fr. Brendel, Vögel der Umgegend Peorias in Illinois. — C. Cbo..., Neue Mittheilungen über die Zähne und Fischreste aus dem Schlotheimer Keuper (mit 1 Taf.). — G. K. Gerlach, Analyse eines Triphilline. — C. Giebel, Dichelodus ein neuer Fisch im Mansfelder Kupferschiefer (mit 1 Taf.). — Ders., Characteristik der Federlinge Philopterus, aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlass. — Ders., Chr. L. Nitzsch's helminthologische Untersuchungen. — Ders., Zur Osteologie der Waschbären. — Ders., Zur Fauna des lithographischen Schiefers von Solenhofen (neue Insekten, Krebs, Holothurien (mit 2 Taf.). — Ders., Ueber den Skleretikalring, den Fächer und d...

Harder'sche Drüse im Auge der Vögel (mit 6 Taf.). — Ders., Bemerkungen über Cathartes aura, Falco albicilla, F. lagopus und F. buteo. — W. Heintz, Ueber die Zusammensetzung des festen Theiles des Olivenöles. — H. Köhler, Microchemische Untersuchung der reiskornförmigen Concremente aus Sehnenscheiden (mit 1 Taf.). — W. Lachmann, Die Jahre 1826 und 1846, 1836 und 1856 in ihren meteorologischen Verhältnissen. — O. A. Mörch, Die Weichthiergattung Onustus. — H. Neimke, Erfahrungen bei der Sprengarbeit in den Oberharzer Gruben. — C. Oberbeck, Ueber die Schichtung und falsche Schieferung der Wiessenbacher Schiefer und die Beziehungen derselben zu den darin auftretenden Diabasen im nordwestlichen Theile des Harzes (mit 3 Taf.). — C. Prediger, Beiträge zur hypsometrischen Kenntniss des Harzgebirges. — Wahlberg, Beobachtungen über die nordischen Hummeln. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des zehnten Bandes: R. Eisel, Zur Umgebung von Gera. Ein Beitrag zur Kenntniss der hasigen Quaternärgebilde. — Eschricht, Ueber Echinococken. — C. Giebel, Beiträge zur Anatomie der Möven nach Chr. L. Nitzsch's Beobachtungen. — Ders., Zur Anatomie des Wiedehopfes, Upupa epops, nach Chr. L. Nitzsch's Untersuchungen. — Ders., Paläontologische Untersuchungen (mit 2 Taf.). — Ders., Zur Anatomie der Blauracke, Coracias garrula; nach Chr. L. Nitzsch's Untersuchungen (mit 1 Taf.). — Ders., Zur Anatomie der Mauerschwalbe, Cypselus apus, nach Chr. L. Nitzsch's Untersuchungen. — W. Heintz, Ueber die Constitution des Harnstoffes sowie der zweibasische Radicale enthaltenden Amide. — Ders., Ueber die Murgarinsäure. — H. Köhler, Ueber das Vorkommen des Allantoins im Harn bei gestörter Respiration. — H. Loew, Eine dipterologische Razzia auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Vereines für Sachsen und Thüringen. — G. Suckow, Zur Optik der Mineralien. — Sundevall, Seltene schwedische Vögel. — E. Taschenberg, Schlüssel zur Bestimmung unserer heimischen Blatt- und Holzwespengattungen und Verzeichniss der bisher in der Umgegend von Halle aufgefundenen Arten. — J. E. Zetterstedt, Ueber einige während des Sommers 1856 in den Umgebungen von Bagnères de Luchon und St. Béat oder dem südlichen Theile des Depts. Haute Garonne gefundene Schnecken. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des elften Bandes: W. Baer, Die dritte schweizerische Industrie-Ausstellung. — C. Giebel, Die silurische Fauna des Unterharzes. — Ders., Die Zunge der Vögel (mit 8 Taf.). — W. Heintz, Ueber die Zusammensetzung des Stassfurthits. — Ders., Einfacher Gasapparat zu chemischen Analyen und zum Glühen von Röhren (mit 1 Taf.). — A. Kenngott, Ueber die Gestaltengruppen der Krystallspecies (mit 1 Taf.). — H. Loew, Synamphotera pallida n. gen. spec. — L. Möller, Die Käfer- und Schmetterlingsfauna von Marienbad in Böhmen. — E. Picard, Ueber den Keuper bei Schlotheim in Thüringen und seine Versteinerungen (mit 1 Taf.). — R. Schmidt u. O. Müller, Flora von Gera. Cryptogamen. — E. Söchting, Ueber Melaphyr (Bronyn) und einige angitische und labradorische Gesteine. — Ders., Ueber Melaphyr nach Senft. — Fr. Ulrich, Ueber paramorphose Krystalle nach arseniger Säure als Röstproduct der Rammelsberger Erze bei Oker. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des zwölften Bandes: E. de Berg, Additamenta ad thesaurum literaturae botanicae. — C. Giebel, Die Paläontologie. — Ders., Osteologische Eigenthümlichkeiten des nordamerikanischen Wassermulls. — Ders., Der Strassberger Berghau, seine Vergangenheit und Zukunft. — Ders., Tertiäre Conchylien aus dem Bernburgischen. — W. Heintz, Beiträge zur Kenntniss der Zuckersäure und ihrer Verbindungen. — Jenzsch, Lithologie, die Basie der rationellen Geologie. — E. Kaat, Ueber Ausmauerung der Schliegschmelzöfen auf der Clausthaler Silberhütte mit Kokessteinen. — W. Kaiser, Ueber Centrifugalapparate. — C. Mette, Ueber das Vorkommen eines Steinsalzlagers im Herzogthum Anhalt-Dessau-Köthen. — A. Köhler, Ueber verschiedene Kau- und Rauchstoffe. — C. Prediger, Ueber einige Aufgaben aus der Geometrie des Raumes (mit 2 Taf.). — Schreiber, Geognostische Schilderung der Gegend bei Salze und Schönebeck mit besonderer Beziehung auf das etwaige Vorkommen von Steinsalz bei Elmen. — Aug. Streng, Arbeiten im metallurgischen Laboratoriem zu Clausthal. — E. Taschenberg, Schlüssel zur Bestimmung der bisher in Deutschland aufgefundenen Gattungen und Arten der Mordwespen (mit 1 Taf.). — Uiffers, Ueber schlagende Wetter (mit 1 Taf.) — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des dreizehnten Bandes: Brendel, Zoologische Beobachtungen. — R. Dieck, Analyse des Aluminits von Presslers Berg bei Halle. — C. Giebel, Zur Osteologie der Murmelthiere. — Ders., Zur Osteologie der Flugkätzchon. — W. Heintz, Ueber den Stassfurthit. — Ders., Ueber die Zusammensetzung des Boracits. — Ders., Ueber zwei neue Derivate der Zuckersäure. — Ders., Bemerkung zu Diecke Analyse des Aluminits. — Ders. und Wielicenus, Ueber ein basisches Zersetzungsmittel des Aldehydammoniake. — A. E. Holmgreen, Beitrag zur Kenntniss der Lebensweise der Ichneumoniden. — E. Söchting, Ueber den Einschluss von Flüssigkeiten in Mineralien. — Fr. Ulrich, Ueber das Zechsteingebirge zwischen Osterode und Badenhausen am SW-Harzrande (mit 1 Taf.). — J. Wislicenus, Kritische und theoretische Betrachtungen über das Glycerin. — Ders., Beiträge zur Theorie der polyatomen Alkoholradicale. — L. Witte, Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des vierzehnten Bandes: R. Eisel, Zur Umgebung von Gera; über dasige Dolomite als Aequivalente des Kupferschiefers. — J. W. Grill, Ueber die haarlose Pferderasse. — J. Hecker, Erfahrungen über das Vorkommen der Sanderze in den Sangerhäuser und Mausfeldischen Revieren (mit 2 Taf.). — W. Heintz, Untersuchungen über die Existenz ein- und zweiatmoige Radicale enthaltender Anhydride und Beschreibung der dabei gelegentlich entdeckten Aetherbernsteinsäure und einiger ihrer Verbindungen. — Ders. und Wielicenus, Ueber die Aldehydsäure. — Th. v. Hessling, Die Verbreitung der Seeperlenmuschel und der Perlfischerei. — J. A. Hjalmarson, Ueber die Insel St. Domingo. — A. E. Holmgreen, Die Ophionidengattung Anomalon. — A. Langmann, Zur Naturgeschichte des Gänsesägers. — M. Siewert, Ueber die Constitution und Eigenschaften der Sylvinsäure (mit 1 Taf.). — Ders., Ueber die Cassonsäure, eine neue aus den Zersetzungsprodukten des Zuckers gewonnene Säure. — Th. Spieker, Vegetationscharakter der Insel Sylt. — J. Steenstrup, Beobachtungen und Bemerkungen über den Bandwurm des Stichlinges, Fasciola intestinalis. — G. Suckow, Ueber problematische Hagelsteine. — G. Thon, Die in der Medicin gebräuchlichen Coleopteren (mit 1 Taf.). — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des funfzehnten Bandes: O. Heer, Die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes. — W. Heintz, Ueber zwei neue Reihen organischer Säuren und eine mit der Aepfelsäure isomere Säure. — Ders. und J. Wislicenus, Ueber die Gänsegalle und die Zusammensetzung der Taurochonocolsäure. — E. Juhn, Die verbesserte Messkette (mit 1 Taf.). — A. Kenngott, Bemerkungen über die Zusammensetzung eines Vesuvlava. — Steenstrup und Sundewall, Ueber das Walross. — H. Suckow, Ueber den Kohlenstoff in den Urgebirgsgesteinen. — T. Thorell, Beitrag zur Kenntniss der Crustaceen, welche in Ascidien leben. — H. D. J. Wallengreen, Uebersicht der skandinavischen Coleophoren. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des sechszehnten Bandes: Chop, Mittheilungen über den Sondershäuser Muschelkalk. — Darwin, Geologische Aufeinanderfolge organischer Wesen. — Delesse, Untersuchungen über die Pseudomorphosen. — Giebel, Neue Aeschna aus dem lithographischen Schiefer Solenhofens (mit 1 Taf.). — Ders., Zur Fauna der Braunkohlenformation von Rippersroda (mit 1 Taf.). — Ders., Aechte Knochenfische im Steinkohlengebirge. — Heintz, Ueber künstlichen Boracit. — Ders., Beiträge zur Kenntniss der Konstitution der Zuckersäure und der Weinsäure. — Nilsson, Aufenthalt, Lebensweise und Fortpflanzung des Härings. — Ders., Aufenthalt, Lebensweise, Nahrung und Fortpflanzung des Süsswasseraales. — Ders., Ueber die Gattung Coregonus Artod. — Steenstrup, Die Knochenbreccien am adriatischen und Mittelmeere. — S . . . d, Ueber das Wesen der Materie und deren selbstthätige Gestaltung zu einer wohlgeordneten Körperwelt. — Ulrich, Die Mineralvorkommnisse in der Umgegend von Goslar nach ihren Fundorten zusammengestellt. — Wilde, Zur Faltorfauna von Zeitz an der Elster. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des siebzehnten Bandes: R. Bergh, Beitrag zur Kenntniss der Krätzmilbe des Menschen (mit 1 Taf.). — B. Drenckmann, Ueber die chemische Natur des Urans und einige neue Verbindungen desselben. — C. Giebel, Tertiäre Conchylien von Latdorf im Bernburgischen. — Ders., Die Federlinge der Raubvögel aus Chr. Nitzsch's handschriftlichem Nachlase zusammengestellt. — W. Heintz, Neue Methode der Darstellung der Aethoxacetsäure im seinen Zustande und über das Aethoxacetsaure Kupferoxyd. — Ders., Freiwillige Zersetzung des Allozens. — Ders., Notiz über die Existenz der Kresoxacetsäure. — Ders., Darstellungsmethode des Glycolsäurehydrats. — Graf Eugen Keyserling, Neue Cypriniden aus Persien (mit 9 Taf.). — Chr. Lütken, Einige Bemerkungen über Liparns lineatus. — Ders., Einige Bemerkungen über die an den dänischen Küsten beobachteten Arten der einfachen Seescheiden. — R. A. Philippi, Ueber eine dem Ilyraceum ähnliche Substanz in Chili. — Ders., Beschreibung einer neuen Fliege, deren Larven in der Nase und Stirnhöhle einer Frau gelebt haben. — A. Rebling, Ueber die Zusammensetzung der Bleikammerkrystalle. — J. Reinhardt, Das kirgisische Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus in Jütland. — M. Siewert, Ueber das Atomgewicht des Chroms. — W. Weitzel, Das prismatisch zerlegte Sonnenlicht. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des achtzehnten Bandes: C. Bischof, Die krystallinische Schiefergruppe mit einigen Beziehungen auf den Harz und die Alpen. — C. Giebel, Die Haarlinge der Gattungen Trichodectes und Gyropus nach Chr. L. Nitsch's Untersuchungen (mit 2 Taf.). — Ders., Zur Charakteristik der Gürtelthiere (mit 3 Taf.). — Ders., Neue ostindische Schrecken. — Ders., Zur Osteologie der Gattung Monasa. — Ders., Zur Naturgeschichte des surinamischen Wasserhuhnes, Podoa surinamensis. — W. Heintz, Ueber die Constitution der Oxacetsäuren. — Th. Krug, Untersuchungen über die Basicität mehrerer organischen Säuren. — O. Siemens, Ueber die Amozacetsäure und einige ihrer Verbindungen. — M. Siewert, Ueber die sogenannten Modifikationen des Chromoxydes. — G. Suckow, Ueber die Nichtigkeit chemischer Untersuchungen verschiedenartig gemengter Gesteine. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des neunzehnten Bandes: C. H. Andersen, Eine Birkhahnbalzemit Erläuterungen. — C. Bischof, Die silurischen Bildungen des Unterharzes. — C. Giebel, Zur Anatomie der Papageien nach Chr. L. Nitzsch's Untersuchungen mitgetheilt (mit 5 Taf.). — Ders., Ornithologische Beobachtungen aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlasse mitgetheilt. — W. Hadelich, Ueber die Bestandtheile des Guajakharzes. — W. Heintz, Ueber die Diglycolsäure (Paraäpfelsäure) (mit 1 Taf.). — H. Karsten, Zur Kenntniss des Verwesungsprozesses (mit 1 Taf.). — S. Lovén, Ueber einige im Wetter- und Wenersee gefundene Crustaceen. — Chr. L. Nitzsch, Ueber die Familie der Passerinen. — M. Siewert, Ueber eine neue Darstellungsweise der Chromsäure und einige chromsaure Salze (mit 1 Taf.). — G. Suckow, Krystallographisches und Chemisches (mit 1 Taf.). — W. Trenkner, Ueber das Vorkommen des Kohlenkalkes bei Grund am Harz (mit 1 Taf.). — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des zwanzigsten Bandes: C. Giebel, Wirbelthier- und Insektenreste im Bernstein. — W. Heintz, Ueber dem Ammoniaktypus angehörige organische Säuren. — Ders., Verhalten des Glycolamids zu Basen und Säuren. — Ders., Ueber den Acetoxacetsäureäther (Acetoglycolsäureäther). — L. Möller, Fauna Mulhusana: Coleoptera. — Ders., Die Lettenkohlengruppe Thüringens. — Ders. u. M. Schmidt, Nachtrag zur Flora Mulhusana. — Personalregister, alphabetisches, zu Bd. I—XX u. Jahresbericht I—V. Allgemeines. — Astronomie u. Meteorologie. — Physik. — Chemie. — Geologie und Geognosie. — Oryctognosie. — Paläontologie. — Botanik. — Zoologie. — Verschiedenes. — Nekrologe. — Nachtrag. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des einundzwanzigsten Bandes: C. G. Giebel, Limulus Decheni Zk im Braunkohlensandsteine bei Teuchern (mit 1 Taf.). — Ders., Zur Anatomie von Vultur fulvus aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlass mitgetheilt. — Ders., Zur Osteologie der Gattung Ocypterus. — Ders., Drei und zwanzig neue und einige bekannte Spinnen der hallischen Sammlung. — W. Heintz, Ueber die Darstellung und Basicität der Diglycolamidsäure. — H. Hornemann, Die Bildung der Weinsäure und Traubensäure durch Einwirkung von Sal petersäure auf verschiedene Kohlehydrate. — Th. Ir misch, Einige Bemerkungen über Scilla autumnalis un Sc. bifolia (mit 1 Taf.). — R. A. Philippi, Verzeichnis der im Museum von St. Jago befindlichen chilenische Orthopteren. — Ders., Beschreibung einer neuen Acri dioide aus der argentinischen Republik. — M. Siewert Ueber Farbenveränderungen der Chromoxydsalzlösungen — Ders., Ueber Salpetersäurebestimmung. — Ders. Ueber das Quecksilberoxyd. — Ed. Söchting, Zur Para genesis des Glimmers. — E. L. Taschenberg, Bemer kungen zu den Arten der Gattung Pimpla bei Durchsich der Gravenhorst'schen Typen. — Ders., Die Schlupf wespenfamilie Pimplariae der deutschen Fauna mit be sonderer Rücksicht auf die Umgegend von Halle. — Vas quez und Bassols, Analyse einer dem Erdpech ähnli chen Substanz gefunden in einer Höhle bei Catemu i Chile. — L. Witte, Die Vertheilung der Wärme auf de Erdoberfläche. — Mittheilungen des Vereins und Literatu

Inhalt des zweiundzwanzigsten Bandes: C Giebel, Neue Spitzratte, Gymnura alba, von Borneo (mi 2 Taf.). — Hahnemann, Ueber Kometen. — W. Heintz Ueber die Darstellung des Salpetersäureäthers, die Schei dung der drei Aethylamine und über die Aethyl- un Diäthyloxaminsäure. — Ders., Ueber Diglycolimid, Di glycolaminsäure und die Produkte der Zersetzung de Diglycolsäure durch trockne Destillation. — A. Kefer stein, Einige Bemerkungen über Insektenzüge. — L. F Lorenz, Ueber das Wasser des Quarnerischen Golfes. — C. Th. v. Siebold, Die Süsswasserfische von Mitteleu ropa. — C. Suckow, Ueber den Phosphorgehalt de Thiolithe. — J. Wislicenus, Studien zur Geschicht der Pyrotraubensäure. — Mittheilungen des Vereins un Literatur.

Inhalt des dreiundzwanzigsten Bandes: O Baeber, Ueber die quantitative Trennung der Phosphor säure von den Basen. — Fr. Brasack, Ueber Spectral analyse (ohne Tafel). — P. Th. A. Bruhin, Clavis a Casperi Bauhini Pinacem Theatri Botanici. — R. Dieck Lassen sich Tiefen nur aus der Farbe des Objektes be urtheilen? — C. Giebel, Die Fauna der Braunkohlen formation von Latdorf bei Bernburg. — W. Heintz Drei neue absolut isomere Körper, das Aethylglycolamid Aethylglycocoll und Aethoxacetamid. — F. Klemm, Zu Muskulatur der Raben. — Th. Liebe, Neue Ausgrabu gen in Köstritz. — H. Loew, Ueber zu Dürrenberg be obachtete halophile Dipteren. — Fr. C. B. Schiefer, Un tersuchung über Arsensäure und einige arsensaure Salze — M. Siewert, Ueber das Verhalten des Eisenoxyde gegen Wasserstoff bei verschiedenen Temperaturen. — Ders., Ueber die Nachweisung der Molybdänsäure. — G. Suckow, Ueber das Vorkommen des Vivianits eu phosphorhaltigem Mageneisen. — L. Witte, Ueber di Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. — Mit theilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des vierundzwanzigsten Bandes: W E. v. Braun, Beiträge zur Kenntniss der sphäroidische Concretionen des kohlensauren Kalkes. — C. Giebel Zur Charakteristik einiger carnivoren Säugethiere. — W Heintz, Verbrennung von Sauerstoff im Ammoniakgase — Ders., Ueber die quantitative Bestimmung der Haru säure. — Ders., Beiträge zur Kenntniss der Diglycol säure. — H. Loew, Ueber die in der zweiten Hälfte de Juli 1864 auf der Ziegelwiese bei Halle beobachtete Dipteren. — H. Lüthe, Ueber die chemische Stellun des Wismuths einerseits den schweren Metallen andrer seits den Metalloiden gegenüber. — G. Omboni, Di früheren Gletscher und das erratische Gebiet der Lom bardei. (A. d. Italienischen von Fr. Bode.) — M. Sie wert, Chemische Untersuchung mehrerer in der Umge bung von Halle vorkommender Quell- und Flusswasser — Ders., Ueber einen im Solaröl enthaltenen krystalli sirbaren Kohlenwasserstoff. — Ders., Ueber die Trennun von Cadmium. — Ders., Ueber Schwefelsäurebildung be Verbrennung des Leuchtgases. — Mittheilungen des Ver eins und Literatur.

Inhalt des fünfundzwanzigsten Bandes: F Bode, Die Steinkohlenformation bei Plötz (mit 1 Taf. — W. Heintz, Bemerkungen über das Stassfurtit. — Ders., Ueber die Aethyldiglycolamidsäure und einig Verbindungen des Aethylglycocolls (der Aethylglycola midsäure) (mit 1 Taf.). — Ders., Ueber ein Aethylderiva des Hydantoine und die Bildung der Hydantoinsäure an Glycocoll (mit 1 Taf.). — L. Möller, Flora Mulhusana — A. Steinbeck, Ueber den Stassfurtit. — G. Suckow

Verlag von Wiegandt & Hempel in Berlin.

Notizen zu Ergänzungsfarbenphänomenen und mineralischen Metamorphosen. — E. L. Taschenberg, Die Schlupfwespenfamilie Cryptidae mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Arten. — A. Weitzel, Die Furcula der Vögel. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des sechsundzwanzigsten Bandes: J. Finsterwalder, Der nördliche und westliche Theil Islands und seiner Bewohner. — Ders., Verzeichniss der auf Island wachsenden Pflanzen mit ihren volksthümlichen Namen. — C. Giebel, Zur Charakteristik des libyschen Igels, Erinaceus libyone Ehb. — Ders., Zur Charakteristik der Pelekane. — Ders., Zur Charakteristik der Seidenäffchen. — W. Heintz, Beiträge zur Kenntniss der Glycolamidsäuren. — Ders., Ueber den Sulfocyanessigsäureäther, den Thioglycolsäureäther und den Thiodiglycolsäureäther. — H. Loew, Neue Tipula bei Bad Liebenstein. — Ders., Ueber die bisher beschriebenen europäischen Anisomeraarten. — M. Siewert, Eine neue Oxydationsstufe des Kupfers. — G. Suckow, Ueber die Aufgabe der Mineralogie. — R. Teuchert, Ueber die Succinaminsäure. — L. Witte, Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. — Mittheilungen des Vereins und Literatur.

Inhalt des siebenundzwanzigsten Bandes: P. Th. Bruhin, Formenreihe für Helix nemoralis L und H hortensis Müll. und deren graphische Darstellung. — C. Giebel, Cistudo anhaltina n. sp. aus der Latdorfer Braunkohle (mit 2 Taf.). — Ders., Die Schildkröten der Insel Banka (mit 2 Taf.). — Ders., Das Zoologische Museum der Königlichen Vereinten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. — Ders., Zur Anatomie der Spechte aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlass mitgetheilt. — Niemeyer, Die Gehölze unserer Wälder und Gärten, welche sich zu technischen Zwecken besonders eignen. — Chr. L. Nitzsch, Die Federlinge der Sing-, Schrei-, Kletter- und Taubenvögel. — Ferd. Rudow, Sechs neue Haarlinge (mit 3 Taf.). — Ders., Charakteristik neuer Federlinge. — G. Suckow, Zum Diamanten (mit Holzschnitt). — E. Suffrian, Beschreibung eines neuen nordamerikanischen Cryptocephalus. — E. L. Taschenberg, Die drei ersten Sektionen der Gattung Ichneumon Gr. (unter Durchsicht der Gravenhorstschen Sammlung). — Ferd. Tieftrunk, Weisse Salzkruste von Ventilen der Kohlensäurepumpen. — E. A. Zuchold, Additamenta ad G. Aug. Pritzeli thesaurum literaturae botanicae. — Mittheilungen und Sitzungsberichte des Vereins. Literatur.

Inhalt des achtundzwanzigsten Bandes: Fr. Brasack, Das Luftspektrum, eine prismatische Untersuchung des zwischen Platinaelectroden überschlagenden Funkens (mit 1 Taf.). — H. Burmeister, Einige Bemerkungen über die im Museum zu Buenos Aires befindlichen Glyptodonarten. — J. C. Deicke, Ueber die verschiedenen Ansichten vom innern Zustande der Erde. — R. Dieck, Diatomaceen aus Halle's Umgebung. — C. Giebel, Die Wirbelzahlen am Vogelskelet. — Ders., Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Säugethiere. — Ders., Toxodon Burmeisteri n. sp. von Buenos Aires (mit 1 Taf.). — Ders., Zur Anatomie des Lämmergeiers aus Chr. L. Nitzsch's handschriftlichem Nachlasse mitgetheilt (mit 2 Taf.). — Ders., Osteologie der Klapperschlangen. — Ders., Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Eingeweidewürmer nebst einigen Beobachtungen über dieselben. — Ders., Die im zoologischen Museum der Universität Halle aufgestellten Epizoen nebst Beobachtungen über dieselben. — Ders., Eine antidarwinistische Vergleichung des Menschen- und der Orangschädel. — W. Heintz, Ueber die Einwirkung der salpetrigen Säure auf die Glycolamidsäuren. — Ders., Ueber die Einwirkung des salpetrigsauren Kali's auf salzsaures Triäthylamin und über die Trennung des Diäthylamins vom Triäthylamin. — Ders., Notiz über die Einwirkung von salpetrigsaurem Kali auf salzsaures Triäthylamin. — M. Siewert, Ueber das Vorkommen salpetersaurer Salze im sogenannten Rebenblute. — G. Suckow, Entwurf zu einer Lehre vom Photochemismus. — Mittheilungen und Sitzungsberichte des Vereins. Bericht der meteorologischen Station in Halle. Literatur.

Inhalt des neunundzwanzigsten Bandes: H. Burmeister, Einige Bemerkungen über die Cetaceen im Museo publico de Buenos Aires. — Ders., Nachtrag zu denselben und verschiedene Berichtigungen. — J. C. Deicke, Ueber die Physik des Aristoteles. — C. Giebel, Ueber Colober variabilis und C. Aesculapi. — W. Heintz, Die Bestimmung der Menge unorganischer und organischer Substanz in Fluss-, Brunnen- und Mineralwassern. — Ders., Ueber die Produkte der trocknen Destillation einiger glycolsauren Salze. — Ders., Ueber den Triglycolamidsäureäther, das Triglycolamidsäuretriamid und über die Constitution der Harnstoffe. — W. Meyer, Ueber die Methoden die o-Phosphorsäure zu bestimmen und von den wichtigsten Basen zu trennen. — W. Schönichen, Geognostische Beobachtungen über Ostpreussen und Polen. — G. Schubring, Theorie der Klangfiguren von Wheatstone (mit 5 Taf.). — Mittheilungen und Sitzungsberichte des Vereins. Literatur.

Inhalt des dreissigsten Bandes: H. Beger, Zur vergleichenden Anatomie der Wasserratte und Feldmaus. — J. C. Deicke, Ueber die chemische Einwirkung des Wassers in Verbindung mit Kohlensäure und Salzen auf die Gebirgsgesteine. — Ficinus, Dr., Der Penis der einheimischen Planorben. — A. Gerstäcker, Ueber die Gattung Oxybelus Latr und die bei Berlin vorkommenden Arten derselben. — C. Giebel, Zur schweizerischen Spinnenfauna. — L. Jacoby, Ueber den Knochenbau der Oberkinnlade bei den Aalen (Muraenoidei Müll) (mit 8 Taf.). — M. Perez, Anatomie und Physiologie von Rhabditis terricola Duj. — M. Siewert, Zur Kenntniss der Korksubstanz. — Mittheilungen und Sitzungsberichte des Vereins. Literatur.

Apart gewünschte Abhandlungen stehen soweit der Vorrath reicht, gern zu Diensten; d. h. wir liefern die betreffenden Monatshefte zu à 15 Sgr.

Druck von Otto Schröder in Berlin, Prinzenstrasse 27.




Häusler.



